

RS
2

1c996 U.S. PTO
10/090939
03/05/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : **Hideaki TAZAWA, et al.**
Filed: : **Concurrently herewith**
For: : **TRANSMISSION DEVICE**
Serial No. : **Concurrently herewith**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

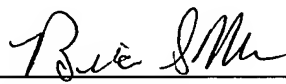
March 5, 2002

PRIORITY CLAIM AND SUBMISSION
OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from **JAPANESE** patent application no. **2001-273190** filed **September 10, 2001**, a certified copy of which is enclosed.

Respectfully submitted,



Brian S. Myers
Reg. No. 46,947

ROSENMAN & COLIN, LLP
575 MADISON AVENUE
IP Department
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584
DOCKET NO.: FUJR 19.495
TELEPHONE: (212) 940-8800

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c996 U.S. PTO
10/090939
03/05/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-273190

出 願 人
Applicant(s):

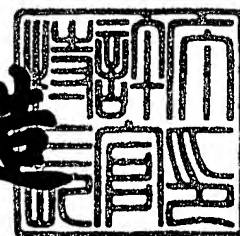
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 0151381

【提出日】 平成13年 9月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 29/02

【発明の名称】 伝送装置

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 田澤 英明

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 望月 英明

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 吉田 洋

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100092152

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 服部 毅巖

 【電話番号】 0426-45-6644

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009874

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705176

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リングネットワーク上で伝送制御を行う伝送装置において、特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継する設定情報中継手段と、前記設定情報により、チャネルを救済対象外とするか否かを判定して、救済対象外のチャネルを確立するチャネル確立手段と、

救済対象外のチャネルが確立している区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段と、

を有することを特徴とする伝送装置。

【請求項 2】 リングネットワーク上で伝送制御を行う伝送装置において、特定のチャネルを B L S R 救済対象外設定である N U T 設定にするための N U T 設定情報を中継する設定情報中継手段と、

前記 N U T 設定情報により、チャネルを N U T 設定するか否かを判定して、N U T のチャネルを確立するチャネル確立手段と、

N U T 確立の区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段と、

を有することを特徴とする伝送装置。

【請求項 3】 前記設定情報中継手段は、オーバーヘッドバイトの D バイトを利用して、前記 N U T 設定情報を中継することを特徴とする請求項 2 記載の伝送装置。

【請求項 4】 前記設定情報中継手段は、前記 N U T 設定情報の中のテーブル情報として、N U T のチャネルを確立すべき開始・終了区間を示す開始伝送装置 I D 及び終了伝送装置 I D と、Basic NUT または Enhanced NUT いずれかを示す N U T 設定の種類と、East 方向または West 方向いずれかの中継方向とを含み、前記チャネル確立手段は、前記テーブル情報を書き込むべき、指定された書き込みアドレスを介して、N U T のチャネルを認識して確立することを特徴とする請求項 2 記載の伝送装置。

【請求項 5】 前記設定情報中継手段は、前記 N U T 設定情報に確立要求メッセージを含めて送信し、返信された正常応答を受信した後に確立実行メッセージを送信して、前記確立実行メッセージを受信した伝送装置内の前記チャネル確立手段は、N U T のチャネルを確立することを特徴とする請求項 2 記載の伝送装置。

【請求項 6】 開始伝送装置内の前記設定情報中継手段に、前記 N U T 設定情報を外部から設定することにより、開始伝送装置と終了伝送装置との間で前記 N U T 設定情報が中継されて、N U T のチャネルが確立することを特徴とする請求項 2 記載の伝送装置。

【請求項 7】 任意の伝送装置内の前記設定情報中継手段から、リングネットワーク内すべての伝送装置に前記 N U T 設定情報を中継することにより、設定すべき区間で、N U T のチャネルを確立することを特徴とする請求項 2 記載の伝送装置。

【請求項 8】 前記障害回避制御状態として、障害が発生した端でライン切り替えを行う障害端切り替えの B L S R の場合、障害端に位置する伝送装置内の前記経路切り替え制御手段は、障害発生時、障害回避経路に N U T 確立区間がなければ経路切り替えを行い、N U T 確立区間があれば経路切り替えを行わないことを特徴とする請求項 2 記載の伝送装置。

【請求項 9】 前記障害回避制御状態として、パス端でライン切り替えを行うパス端切り替えの Submarine BLSR の場合、パス端に位置する伝送装置内の前記経路切り替え制御は、障害発生時、障害回避経路に N U T 確立区間がなければ経路切り替えを行い、N U T 確立区間があれば経路切り替えを行わないことを特徴とする請求項 2 記載の伝送装置。

【請求項 1 0】 ネットワーク上で伝送制御を行う伝送システムにおいて、特定のチャネルを B L S R 救済対象外設定である N U T 設定にするための N U T 設定情報を中継する設定情報中継手段と、前記 N U T 設定情報により、チャネルを N U T 設定するか否かを判定して、N U T のチャネルを確立するチャネル確立手段と、N U T 確立の区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段と、から構成さ

れる複数の伝送装置と、

前記伝送装置をリング状に接続してリングネットワークを構成する伝送媒体と

を有することを特徴とする伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は伝送装置に関し、特に、リングネットワーク上で伝送制御を行う伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディジタル伝送の信号階層多重化方式として、SDH/SONETが標準化され、経済的なディジタルネットワークの開発が進んでいる。また、SONETノードで構成したリング状のネットワークとしては、BLSR (Bi-directional Link Switched Ring) が広く採用されている。BLSRは、ノード間の各経路を双方向に2重化し、一方の経路に障害が発生した場合には、他方の経路に切り替える形態を持つリングネットワークである。

【0003】

ここで、CH1~CH48のOC-48 (2.488320Gb/s) の伝送を行うBLSRを考えると、ライン中のCH1~CH24はワーキングパスグループに、CH25~CH48はプロテクションパスグループというように、それぞれのパスグループに24チャンネル割り当てられる (チャンネルの半分はプロテクション用に確保される) 。

【0004】

そして、このBLSRの通常の障害回避方法では、ワーキングパスグループを含むラインに障害が発生すると、ワーキングパスグループ内の全24チャンネルが逆方向のライン中のプロテクションパスグループに強制的に切り替えられる。このため、プロテクションパスグループ内のチャンネルを、他の回線に使用している場合も障害発生時は、ワーキングパスグループの救済に占有されることになる。

【 0 0 0 5 】

一方、近年では、NUT (Non-preemptible Unprotected Traffic) と呼ばれるBLSRの障害救済制御が注目されている。このNUTを設定することで、該当のチャンネルを救済対象から外すことができる（上記の例でいえば、CH2にNUT設定をしたとすると、ラインの切り替えの際、救済対象外となったCH2は切り替えが行われない）。また、NUTには、Basic NUTとEnhanced NUTの2種類がある。

【 0 0 0 6 】

図21はBasic NUTを説明するための図である。ノード101～104によって、BLSRのリングネットワークが構成されている。また、ノード101～104の各ノード間の経路をスパンSp1～Sp4とする。

【 0 0 0 7 】

Basic NUTでは、ワーキングパスグループとプロテクションパスグループ内の対になるチャンネルにNUT設定が行われる。また、リングネットワークのすべてのスパンに対して、該当のNUT設定が行われる。

【 0 0 0 8 】

例えば、ワーキングパスグループ内のCH1を救済対象外とする場合には、CH1に対応するプロテクションパスグループ内のCH25も救済対象外となる。そして、スパンSp1～Sp4のすべてに対して、このNUT設定が行われる。

【 0 0 0 9 】

図22はEnhanced NUTを説明するための図である。Enhanced NUTでは、ワーキングパスグループ内、プロテクションパスグループ内の個別のチャンネルに、かつスパン単位でNUT設定が行われる。

【 0 0 1 0 】

例えば、スパンSp1のみにワーキングパスグループ内のCH1を救済対象外とするNUT設定を行ったり、スパンSp2のみにプロテクションパスグループ内のCH48を救済対象外とするNUT設定を行うことができる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のNUT設定制御では、オペレータが各ノード個別に設定指示を与えて、NUTを設定していたため、非効率的で利便性が悪いといった問題があった。従来では、リングネットワーク内で効率のよいNUT設定の自動構築が行われていなかった。

【0012】

また、従来のNUT設定制御では、例えば、各ノードでNUT設定が確立される際に、障害等の理由でNUTを設定すべき情報が正確に伝搬されない場合には、誤ったNUT設定が確立してしまうおそれがあり、運用効率及び伝送品質の低下を引き起こす等の問題があった。

【0013】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、NUT設定を効率よく高精度に自動構築し、伝送品質の向上を図った伝送装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、リングネットワーク上で伝送制御を行う伝送装置10において、特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継する設定情報中継手段11と、設定情報により、チャネルを救済対象外とするか否かを判定して、救済対象外のチャネルを確立するチャネル確立手段12と、救済対象外のチャネルが確立している区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段13と、を有することを特徴とする伝送装置10が提供される。

【0015】

ここで、設定情報中継手段11は、特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継する。チャネル確立手段12は、設定情報により、チャネルを救済対象外とするか否かを判定して、救済対象外のチャネルを確立する。経路切り替え制御手段13は、救済対象外のチャネルが確立している区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の伝送システムの原理図である。伝送システム 1 は、伝送装置(ノード) 1 0 が伝送媒体(光ファイバケーブル) L により、リング状に接続して構成されるリングネットワークであり、チャネル救済に関する制御を行って、伝送制御を行うシステムである。なお、以降では、本発明の伝送システム 1 を S O N E T リングの B L S R に適用した場合について説明する。

【0017】

伝送装置 1 0 は、設定情報中継手段 1 1、チャネル確立手段 1 2、経路切り替え制御手段 1 3 から構成される。設定情報中継手段 1 1 は、特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継する(以下、特定チャネルを救済対象外と設定することを N U T 設定と呼ぶ)。

【0018】

設定情報(N U T 設定情報)は N U T テーブル情報を有する。N U T テーブル情報は、N U T のチャネルを確立すべき開始・終了区間を示す開始伝送装置 I D 及び終了伝送装置 I D と、Basic N U T または Enhanced N U T いずれかの N U T 設定の種類を示す情報と、East 方向または West 方向いずれかの中継方向を示す情報とを含んでいる。また、N U T 設定情報は、S O N E T オーバヘッドバイトの D バイトに挿入される(図 9 ~ 図 1 2 で後述)。

【0019】

チャネル確立手段 1 2 は、このような N U T 設定情報により、自装置が該当のチャネルを N U T 設定するか否かを判定し、N U T 設定を行うと判定した場合には(自装置が N U T 確立区間内にあると判定した場合には)、テーブル情報を書き込むべき、指定された書き込みアドレスを介して、N U T のチャネルを認識して、該当チャネルの N U T を確立する。また、N U T が確立したチャネルの情報はレジスタで保持される。

【0020】

経路切り替え制御手段 1 3 は、N U T 確立の区間及び障害発生時の B L S R の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う。経

路切り替え制御手段 1 3 については、図 1 5 以降で後述する。

【 0 0 2 1 】

次に本発明による N U T の設定から確立までの動作について説明する。図 2 は N U T の設定から確立までの動作を示す図である。図は、各伝送装置（以下、伝送装置をノードと呼ぶ）が 2 つのリンクでリング状に接続された B L S R リングネットワークの一部を示しており、それぞれのリンク L 1、L 2 にワーキングパスグループ／プロテクションパスグループがある。

【 0 0 2 2 】

障害回避としては例えば、リンク L 1 のワーキングパスグループ運用中にライン障害が発生した場合は、リンク L 2 のプロテクションパスグループを用いて障害回避を行い、リンク L 2 のワーキングパスグループ運用中にライン障害が発生した場合には、リンク L 1 のプロテクションパスグループを用いて障害回避を行う。また、ここではノード N 1 を N U T 設定の開始ノード、ノード N 3 を終了ノードとして、ノード N 1 ～ N 3 間で N U T 設定・確立を行うものとする。

【 0 0 2 3 】

〔 S 1 〕オペレータは、まず、開始ノード N 1 に対して、N U T 設定情報を設定する。ここでは、N U T 設定情報内の N U T テーブル情報に、開始ノード I D を N 1、終了ノード I D を N 3、中継方向を West から East として設定する。なお、実際には Basic N U T か Enhanced N U T かの指定等も行うが、説明を簡潔に行うために必要な項目のみを用いて以下説明する。

【 0 0 2 4 】

〔 S 2 〕ノード N 1 内のチャネル確立手段 1 2 は、外部から設定された情報にもとづいて、該当のチャネルの N U T を確立する。なお、N U T として確立されるべきチャネルは、N U T 設定情報の書き込みアドレスに対応して決められている（図 1 3、1 4 で後述）。

【 0 0 2 5 】

〔 S 3 〕ノード N 1 内の設定情報中継手段 1 1 は、N U T 設定情報を中継する。この場合、N U T テーブル情報が示す中継方向のノードに送信する（West → East なのでノード N 2 へ送信する）。

【0026】

〔S4〕 ノードN2内のチャネル確立手段12は、中継されたNUT設定情報にもとづいて、自身がNUT確立区間内のノードであることを認識し、NUTのチャネル確立を行う。また、設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報により、NUTテーブル情報が示す中継方向のノードN3に、NUT設定情報を送信する。

【0027】

〔S5〕 ノードN3内のチャネル確立手段12は、中継されたNUT設定情報にもとづいて、自身がNUT確立区間内のノードであることを認識し、NUTのチャネル確立を行う。また、設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報から自身が終了ノードであると判断して、NUT設定情報の中継制御を停止する。

【0028】

このように、開始ノード内の設定情報中継手段11に、NUT設定情報を外部から設定することにより、開始ノードと終了ノードとの間でNUT設定情報が中継されて、NUTのチャネルが確立する。

【0029】

次に任意のノードからNUT設定情報を設定して、指定区間でNUTチャネルが確立する際の動作について説明する。図3はNUTの設定から確立までの動作を示す図である。図は、ノードN1～N6がリンクL1、L2で接続されたBLSRリングネットワークである。そして、このネットワークに対して、ノードN1をNUT設定の開始ノード、ノードN3を終了ノードとして、ノードN1～N3間でNUT確立を行うものとする。

【0030】

〔S11〕 オペレータは、まず、任意のノードとしてノードN5に対して、NUT設定情報を設定する。ここでは、NUT設定情報内のNUTテーブル情報に、開始ノードIDをN1、終了ノードIDをN3、中継方向をWestからEastとして設定する。また、さらに送信ノードIDの項目を加えて、N5を設定する。

【0031】

〔S12〕 ノードN5内のチャネル確立手段12は、自身がNUT確立区間内

のノードではないと判断する。また、設定情報中継手段11は、NUT設定情報を中継する。この場合、NUTテーブル情報が示す中継方向のノードに送信する（West→EastなのでノードN6へ送信する）。

【0032】

〔S13〕ノードN6内のチャネル確立手段12は、中継されたNUT設定情報から、自身がNUT確立区間内のノードではないと判断する。また、設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報により、ノードN1にNUT設定情報を送信する。

【0033】

〔S14〕ノードN1内のチャネル確立手段12は、中継されたNUT設定情報にもとづいて、自身がNUT確立区間内のノードであることを認識し、NUTのチャネル確立を行う。また、設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報により、ノードN2へNUT設定情報を送信する。

【0034】

〔S15〕ノードN2内のチャネル確立手段12は、中継されたNUT設定情報にもとづいて、自身がNUT確立区間内のノードであることを認識し、NUTのチャネル確立を行う。また、設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報により、ノードN3にNUT設定情報を送信する。

【0035】

〔S16〕ノードN3内のチャネル確立手段12は、中継されたNUT設定情報にもとづいて、自身がNUT確立区間内のノードであることを認識し、NUTのチャネル確立を行う。また、設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報により、送信ノードIDがN5であるから、さらにNUT設定情報を中継送信する。

【0036】

〔S17〕ノードN4内のチャネル確立手段12は、中継されたNUT設定情報から、自身がNUT確立区間内のノードではないと判断する。また、設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報により、送信ノードIDがN5であるから、さらにNUT設定情報を中継送信する。

【 0 0 3 7 】

〔 S 1 8 〕 ノード N 5 内の設定情報中継手段 1 1 は、送信ノード I D = N 5 の N U T 設定情報を受信すると、N U T 設定情報が一巡したと認識して、中継制御を停止する。

【 0 0 3 8 】

このように、任意のノード内の設定情報中継手段 1 1 から、リングネットワーク内すべてのノードに N U T 設定情報を中継することにより、設定すべき区間で、N U T のチャネルを確立する。

【 0 0 3 9 】

次に図 2、図 3 で上述した動作を行う際のノードの構成について説明する。図 4 はノードの構成を示す図である。ノード 1 0 - 1 は、N U T 設定情報管理部 1 1 a、N U T 設定情報中継部 1 1 b、チャネル確立手段 1 2 から構成される。なお、N U T 設定情報管理部 1 1 a、N U T 設定情報中継部 1 1 b は設定情報中継手段 1 1 に含まれる。

【 0 0 4 0 】

N U T 設定情報管理部 1 1 a は、外部設定または中継送信されてきた N U T 設定情報（N U T テーブル情報を含む）を格納・管理する。チャネル確立手段 1 2 は、格納・管理した N U T 設定情報にもとづいて、N U T チャネル確立を行う。

【 0 0 4 1 】

また、N U T 設定情報中継部 1 1 b は、図に示すテーブル T 1 にもとづいて、受信した N U T 設定情報の中継制御を行う。テーブル T 1 の構成は、N U T テーブル情報内に、送信ノード I D なしの場合と、送信ノード I D ありの場合とに大きく分けられる。

【 0 0 4 2 】

送信ノード I D がなしの場合、自ノードが N U T 確立区間の開始ノードまたは N U T 確立区間内の中継ノードであれば、N U T 設定情報を中継送信する。また、自ノードが N U T 確立区間の終了ノードならば、N U T 設定情報の中継を停止する。

【 0 0 4 3 】

送信ノードIDがある場合は、自ノードがNUT確立区間の開始ノードまたはNUT確立区間内の中継ノードであれば、NUT設定情報を中継送信する。さらに、自ノードがNUT確立区間の終了ノードまたはNUT確立区間外のノードであれば、NUT設定情報を中継送信する。また、自ノードが送信ノードならば、NUT設定情報の中継を停止する。

【0044】

次にNUTの確立要求から確立実行のメッセージを中継して、指定区間でNUTチャンネルが確立する際の動作について説明する。図5はNUTの設定から確立までの動作を示す図である。BLSRリングネットワークの一部に対し、ノードN1をNUT設定の開始ノード、ノードN3を終了ノードとして、ノードN1～N3間でNUT確立を行うものとする。

【0045】

〔S21〕オペレータは、まず、開始ノードN1に対して、NUT設定情報を設定する。NUT設定情報内のNUTテーブル情報に、開始ノードIDをN1、終了ノードIDをN3、中継方向をWestからEastと設定する。

【0046】

〔S22〕ノードN1内の設定情報中継手段11は、NUT設定情報にNUT確立要求のメッセージを含めて、NUTテーブル情報が示す中継方向のノードに送信し、NUT確立要求を含むNUT設定情報は、ノードN2を介して、終了ノードN3まで送信される。

【0047】

〔S23〕ノードN1～N3では、NUTテーブル情報等のNUT確立に必要な情報が保持される。

〔S24〕ノードN3の設定情報中継手段11は、応答として、NUT確立要求をノードN2を介して、ノードN1へ送り返す。

【0048】

〔S25〕ノードN1がNUT確立要求を受信すると、チャンネル確立手段12は、該当のチャンネルのNUTを確立する。

〔S26〕設定情報中継手段11は、NUT確立実行のメッセージを含んだN

UT 設定情報をノード N 2 を介して、終了ノード N 3 まで送信する。

【0049】

〔S 2 7〕ノード N 2、N 3 は、NUT 確立実行を受信すると、それぞれのチャネル確立手段 1 2 は、保持しておいた情報にもとづいて、NUT チャネル確立を行う。

【0050】

〔S 2 8〕ノード N 3 は、NUT チャネル確立を行った後に、設定情報中継手段 1 1 は、NUT 確立実行をノード N 2 を介して、ノード N 1 へ送り返す。

〔S 2 9〕ノード N 1 内の設定情報中継手段 1 1 は、NUT 確立実行を受信すると、NUT チャネル確立が行われたものとみなして、中継制御を停止する。

【0051】

次に任意のノードから NUT 設定情報を設定して、NUT 設定の確立要求から確立実行のメッセージを中継して、指定区間で NUT チャネルが確立する際の動作について説明する。図 6、図 7 は NUT の設定から確立までの動作を示す図である。

【0052】

図は、ノード N 1 ～ N 6 がリング状に接続された BLSR リングネットワークである。そして、このネットワークに対して、ノード N 1 を NUT 設定の開始ノード、ノード N 3 を終了ノードとして、ノード N 1 ～ N 3 間で NUT 確立を行うものとする。なお、図 6 はステップ S 3 1 ～ S 3 4 までを示し、図 7 はステップ S 3 5 ～ S 3 9 を示す。

【0053】

〔S 3 1〕オペレータは、まず、任意のノードとしてノード N 5 に対して、NUT 設定情報を設定する。ここでは、NUT 設定情報内の NUT テーブル情報に、開始ノード ID を N 1、終了ノード ID を N 3、中継方向を West から East として設定する。また、さらに送信ノード ID の項目を加えて、N 5 と設定する。

【0054】

〔S 3 2〕ノード N 1 内の設定情報中継手段 1 1 は、NUT 設定情報に NUT 確立要求のメッセージを含めて、NUT テーブル情報が示す中継方向のノードに

送信する。NUT確立要求を含むNUT設定情報は、ノードN6、N1、N2を介して、終了ノードN3まで送信される。

【0055】

〔S33〕ノードN1～N3は、NUTテーブル情報等のNUT設定に必要な情報が保持される。

〔S34〕ノードN3内の設定情報中継手段11は、NUTテーブル情報により、送信ノードIDがN5であるから、ノードN4を介し、さらにNUT確立要求を含むNUT設定情報を中継送信する。

【0056】

〔S35〕ノードN5がNUT確立要求を含むNUT設定情報を受信すると、設定情報中継手段11は、NUT確立実行を含んだNUT設定情報を送信する。

〔S36〕NUT確立実行は、ノードN6、N1、N2を介して、終了ノードN3まで送信される。

【0057】

〔S37〕ノードN1～N3は、NUT確立実行を受信すると、それぞれのチャネル確立手段12は、保持しておいた情報にもとづいて、NUTチャネル確立を行う。

【0058】

〔S38〕ノードN3は、NUTチャネル確立を行った後に、設定情報中継手段11は、NUT確立実行を含んだNUT設定情報をノードN4を介して、ノードN5へ送り返す。

【0059】

〔S39〕ノードN5内の設定情報中継手段11は、NUT確立実行を受信すると、NUTチャネル確立が行われたものとみなして、中継制御を停止する。

このように、設定情報中継手段11は、NUT設定情報に確立要求メッセージを含めて送信し、返信された正常応答を受信した後に確立実行メッセージを送信し、確立実行メッセージを受信したノード内のチャネル確立手段12により、NUTのチャネルが確立する構成とした。

【0060】

これにより、障害等の理由でNUTを設定すべき情報が正確に伝搬されない場合に、誤ったNUT設定が確立してしまうといった誤動作を防止することが可能になる。

【0061】

次に図5～図7で上述した動作を行う際のノードの構成について説明する。図8はノードの構成を示す図である。ノード10-2は、NUT設定情報管理部11a、NUT設定情報中継部11c、チャネル確立手段12から構成される。なお、NUT設定情報管理部11a、NUT設定情報中継部11cは設定情報中継手段11に含まれる。

【0062】

NUT設定情報管理部11aは、外部設定または中継送信されてきたNUT設定情報（NUTテーブル情報を含む）を格納・管理する。チャネル確立手段12は、格納・管理されたNUT設定情報にもとづいて、NUTチャネル確立を行う。

【0063】

また、NUT設定情報中継部11cは、図に示すテーブルT2にもとづいて、受信したNUT設定情報（NUTテーブル情報、NUT確立要求、NUT確立実行）の中継制御を行う。テーブルT2の構成は、NUTテーブル情報内に、送信ノードIDなしの場合と、送信ノードIDありの場合とに大きく分けられる。

【0064】

送信ノードIDがなしの場合、自ノードがNUT確立区間の開始ノードならば、外部設定によるNUT設定情報の場合は送信、折り返されて中継されてきたNUT設定情報がNUT確立要求も含む場合は、NUT確立実行を含めてNUT設定情報を折り返し、また折り返されて中継されてきたNUT設定情報がNUT確立実行も含む場合は送信を停止する。NUT確立区間内の中継ノードであれば、NUT設定情報を中継送信する。さらに、自ノードがNUT確立区間の終了ノードならば、NUT設定情報の折り返し送信を行う。

【0065】

送信ノードIDがある場合は、自ノードがNUT確立区間の開始ノードまた

はNUT確立区間内の中継ノードであれば、NUT設定情報を中継送信する。さらに、自ノードがNUT確立区間の終了ノードまたはNUT確立区間外のノードであれば、NUT設定情報を中継送信する。

【0066】

また、自ノードが送信ノードならば、中継されてきたNUT設定情報がNUT確立要求を含む場合は、NUT確立実行を含めて、NUT設定情報を中継し、中継されてきたNUT設定情報がNUT確立実行を含む場合は、NUT設定情報の中継を停止する。

【0067】

なお、上記の説明では、リングネットワークを構成するノード間でNUT設定情報の送受信を行って、NUTチャネルを確立したが、各ノード個別に保守端末装置から逐一NUT設定を行ってもよい。また、上記では、確立要求から確立実行を中継してNUTのチャネルを確立したが、NUT確立の解除を行う場合も同様の操作で、解除要求を中継することにより、NUT確立の解除を効率よく行うことができる。

【0068】

次にNUT設定情報のフォーマットについて説明する。図9はNUT設定情報のフォーマットを示す図である。NUT設定情報は、SONETオーバーヘッドバイトのDバイトに挿入されて、各ノード間で中継される。

【0069】

ここで、BLSRネットワークでは、スケルチ (squelch) と呼ばれる制御が行われる。BLSRネットワークでは、複数箇所に障害が発生して、リングネットワークが分断された状態となると、目的ノードに到達できない信号が発生し、その信号が障害救済のためのループバックによって他のノードに伝送される場合がある。すると、誤ったノード間の通信となるから、この場合には、目的ノードに到達できない信号を警報表示信号 (AIS: Path Alarm Indication Signal) に置換して送信する。このような制御をスケルチと呼ぶ。

【0070】

このスケルチの情報 (スケルチテーブル) はDバイトを利用して送られる。本

発明のNUT設定情報は、スケルチテーブルと共用してDバイトを使用する。なお、スケルチについては、本発明とは直接関係ないので、スケルチの詳細説明は省略する。

【0071】

図に対し、D6#2、D5#2、#3、#4は、NUT設定情報とスケルチテーブルを転送する際の共用部分であり、NUT設定情報の専用部分は、Dバイト内の空きバイトを利用する(New byte)。

【0072】

図10～図12は各ビットの内容を示す図である。D6#2バイトに対し、ビット1は、データ更新中を示すビットであり、データ更新中は“0”となり、新たなNUT設定情報の書き込みを禁止する。ビット2は“1”固定、ビット3は、4～8ビットに対する奇数パリティビット、ビット4～8は、スケルチテーブル及びNUTテーブルRAM(図13、14で後述)のアドレスを示す。

【0073】

D5#2バイトに対し、ビット1、2はスケルチテーブル専用部分(内容は省略)、ビット3～8は、スケルチテーブル及びNUTテーブルRAMのアドレス下位6ビットを示し、D6#2のビット4～8と合わせて、NUTテーブルRAMのアドレス(11ビット)を示す。

【0074】

D5#3バイトに対し、ビット1～4は、開始ノードIDを示し、ビット5～8は終了ノードIDを示す。

D5#4バイトに対し、ビット1は、転送する情報の種類を示し、“1”でスケルチテーブル、“0”でNUT設定情報である。ビット2は、“1”固定である。ビット3～8は、CRC6 Check codeを示し、演算対象ビットは、D5#2のビット3～8と、D5#3のビット1～8である。

【0075】

New byteに対し、ビット1は、NUTの種類を示すビットであり、“1”はBasic NUT、“0”はEnhanced NUTである。ビット2～3は、NUTテーブル転送状態を示すビットであり、“00”はNUT設定解除状態、“01”はNUT設

定解除要求状態、“10”はNUT設定確立状態、“11”はNUT設定確立要求状態である。ビット4は、中継方向を示すビットであり、“1”はEast→Westであり、“0”はWest→Eastである。ビット5-6は、グループ識別子であり、OC48までのCH番号を4グループとして、OC192対応とする(図13、14で後述)。ビット7は、“1”固定であり、ビット8は、1-6ビットに対する奇数パリティビットである。なお、上記のフォーマットには送信ノードIDは含まれていないが、任意のノードからNUT設定を行う場合には、Dバイトの他の空きバイトのビットを利用して、送信ノードIDを挿入する。

【0076】

図13、14は書き込みアドレスとNUTのチャンネルとの対応テーブルを示す図である。テーブルT3は、各ノードが有するテーブルであり、グループ、RAM(NUTテーブルRAM)、スパン、CH-No. (チャンネル番号)、Add/Dropの項目から構成される。図に示すテーブルT3は、OC48からOC192(9.953280Gb/s)まで対応可能としている。

【0077】

グループ0~3は、OC192の192チャンネルを、48チャンネル単位に4分割したものであり、グループ0はCH1~CH48、グループ1はCH49~CH96、グループ2はCH97~CH144、グループ3はCH145~CH192となっている。

【0078】

例えば、OC48のBLSRネットワークならば、テーブルT3のグループ0までのところまでが使用され、OC192のBLSRネットワークならば、グループ0~グループ3のすべてが使用される。また、グループの指定は、図9で示したNew byteのビット5、6が使用される。

【0079】

RAMは、NUTテーブル情報が格納されるRAMの書き込みアドレスを示しており、図9で示したD6#2のビット4-8と、D5#2のビット3-8とが対応する。

【0080】

スパンは、ノード間の経路番号を示しており、BLSRネットワークは最大16ノードで構成可能なため、1～16の値が設定可能である。CH-No. は、NUTとなるチャンネルを示す。Add/Dropは、トリビュタリに対するAddまたはDropを示す。

【0081】

ここで例えば、受信したNUT設定情報から、New byteのビット5、6によりグループ0、D6#2のビット4-8及びD5#2のビット3-8により、書き込みアドレスが000と指定されていたならば、スパン1のCH1をNUTチャンネルとして確立することになる。

【0082】

次に経路切り替え制御手段13について説明する。図15～図17は経路切り替え制御手段13の動作を説明するための図である。BLSRネットワークの障害回避制御として、障害が発生した端のノードで、ライン切り替えを行う障害端切り替え方式の場合における、本発明の適用を示している。

【0083】

図に示すBLSRネットワークは、ノードN1～ノードN7がリング状に接続されており、各ノード間の経路をスパンSp1～Sp7とする。そして、図15のように、ノードN1とノードN5で、ノードN6、N7を介し、CH1を用いて通信を行っており、スパンSp6ではCH25がNUTチャンネルとして確立しているものとする。このような状態で、スパンSp7で回線障害が発生した場合を考える。

【0084】

図16に示すように、NUTが設定されていないBLSRネットワークであるならば、障害端のノードN1及びノードN7内の経路切り替え制御手段13は、CH1からCH25へのチャンネル切り替えを行って（図中、点線）、障害を回避させる。

【0085】

ところが、ここではノードN6、N7のスパンSp6でCH25がNUTになっている。したがって、図17に示すように、ノードN1及びノードN7内の経

路切り替え制御手段13は、スパンSp7の回線に障害が発生した場合でも、NUT設定を優先し、CH1に対してはCH25への切り替えを行わない（CH25の運用は、障害が発生してCH1が使用できなくなった場合の回避制御よりも優先度が高い）。このため、スパンSp7の回線に障害が発生したとしても、ノードN6、N7間では、CH25を用いて、図のようなトリビュタリへのDropを行うことが可能になる。

【0086】

図18～図20は経路切り替え制御手段13の動作を説明するための図である。BLSRネットワークの障害回避制御として、パス端でライン切り替えを行うパス端切り替え方式（このようなBLSRネットワークをSubmarine BLSRと呼ぶ）の場合における、本発明の適用を示している。

【0087】

図に示すBLSRネットワークは、ノードN1～ノードN8がリング状に接続されており、各ノード間の経路をスパンSp1～Sp8とする。そして、図18のように、ノードN1とノードN6で、ノードN7、N8を介し、CH1を用いて通信を行っている（ノードN1、N6はパス端のノードである）。また、ノードN2、N3間のスパンSp2でCH25を用いて通信を行い（PCA: Protection Channel Access）、ノードN4、N5間のスパンSp4のCH25は、NUTチャネルとして確立しているものとする。このような状態で、スパンSp8で回線障害が発生した場合を考える。

【0088】

図19に示すように、NUTが設定されていないBLSRネットワークであるならば、障害端のノードN1及びノードN6内の経路切り替え制御手段13は、CH1からCH25へのチャネル切り替えを行って（図中、点線）、障害を回避させる。したがって、この場合のノードN2、N3間のCH25は、CH1の救済用に使用されることになる。

【0089】

ところが、ここではノードN4、N5のスパンSp4でCH25がNUTになっている。したがって、図20に示すように、ノードN1及びノードN6内の経

路切り替え制御手段 1 3 は、スパン S p 8 の回線に障害が発生した場合でも、N U T 設定を優先して、C H 1 に対しては C H 2 5 への切り替えを行わない。このため、スパン S p 8 の回線に障害が発生したとしても、ノード N 2、N 3 及びノード N 4、N 5 間では、C H 2 5 を用いて、図のようにトリビュタリへの D r o p を行うことが可能になる。

【 0 0 9 0 】

以上説明したように、本発明の伝送装置 1 0 は、N U T 設定情報を中継し、自装置がチャネルを N U T に確立するか否かを判定して、N U T の確立を行い、また、N U T のチャネルが確立されている区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識して、経路の切り替え制御を行う構成とした。これにより、B L S R ネットワーク内で効率のよい N U T のチャネル確立の自動構築を高精度に行うことができ、伝送品質の向上を図ることが可能になる。

【 0 0 9 1 】

(付記 1) リングネットワーク上で伝送制御を行う伝送装置において、特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継する設定情報中継手段と、前記設定情報により、チャネルを救済対象外とするか否かを判定して、救済対象外のチャネルを確立するチャネル確立手段と、

救済対象外のチャネルが確立している区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段と、

を有することを特徴とする伝送装置。

【 0 0 9 2 】

(付記 2) 前記設定情報中継手段は、オーバーヘッドバイトの空きバイトを利用して、前記設定情報を中継することを特徴とする付記 1 記載の伝送装置。

(付記 3) 前記設定情報中継手段は、前記設定情報の中の N U T テーブル情報として、救済対象外のチャネルを確立すべき開始・終了区間を示す開始伝送装置 I D 及び終了伝送装置 I D と、救済対象外設定の種類と、中継方向とを含み、前記チャネル確立手段は、前記 N U T テーブル情報を書き込むべき、指定された書き込みアドレスを介して、救済対象外のチャネルを認識して確立することを特

徴とする付記 1 記載の伝送装置。

【 0 0 9 3 】

(付記 4) 前記設定情報中継手段は、前記設定情報に確立要求メッセージを含めて送信し、返信された正常応答を受信した後に確立実行メッセージを送信して、前記確立実行メッセージを受信した伝送装置内の前記チャネル確立手段は、救済対象外のチャネルを確立することを特徴とする付記 1 記載の伝送装置。

【 0 0 9 4 】

(付記 5) 開始伝送装置内の前記設定情報中継手段に、前記設定情報を外部から設定することにより、開始伝送装置と終了伝送装置との間で前記設定情報が中継されて、救済対象外のチャネルが確立することを特徴とする付記 1 記載の伝送装置。

【 0 0 9 5 】

(付記 6) 任意の伝送装置内の前記設定情報中継手段から、ネットワーク内すべての伝送装置に前記設定情報を中継することにより、設定すべき区間で、救済対象外のチャネルを確立することを特徴とする付記 1 記載の伝送装置。

【 0 0 9 6 】

(付記 7) 前記障害回避制御状態として、障害が発生した端でライン切り替えを行う障害端切り替えの場合、障害端に位置する伝送装置内の前記経路切り替え制御手段は、障害発生時、障害回避経路に救済対象外のチャネルを確立している区間がなければ経路切り替えを行い、救済対象外のチャネルを確立している区間があれば経路切り替えを行わないことを特徴とする付記 1 記載の伝送装置。

【 0 0 9 7 】

(付記 8) 前記障害回避制御状態として、パス端でライン切り替えを行うパス端切り替えの場合、パス端に位置する伝送装置内の前記経路切り替え制御は、障害発生時、障害回避経路に救済対象外のチャネルを確立している区間がなければ経路切り替えを行い、救済対象外のチャネルを確立している区間があれば経路切り替えを行わないことを特徴とする付記 1 記載の伝送装置。

【 0 0 9 8 】

(付記 9) ネットワーク上で伝送制御を行う伝送システムにおいて、

特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継する設定情報中継手段と、前記設定情報により、チャネルを救済対象外とするか否かを判定して、救済対象外のチャネルを確立するチャネル確立手段と、救済対象外のチャネルが確立している区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段と、から構成される複数の伝送装置と、

前記伝送装置をリング状に接続してリングネットワークを構成する伝送媒体とを有することを特徴とする伝送システム。

【 0 0 9 9 】

(付記 1 0) リングネットワーク上で伝送制御を行う伝送装置において、特定のチャネルを B L S R 救済対象外設定である N U T 設定にするための N U T 設定情報を中継する設定情報中継手段と、

前記 N U T 設定情報により、チャネルを N U T 設定するか否かを判定して、N U T のチャネルを確立するチャネル確立手段と、

N U T 確立の区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段と、

を有することを特徴とする伝送装置。

【 0 1 0 0 】

(付記 1 1) 前記設定情報中継手段は、オーバーヘッドバイトの D バイトを利用して、前記 N U T 設定情報を中継することを特徴とする付記 1 0 記載の伝送装置。

【 0 1 0 1 】

(付記 1 2) 前記設定情報中継手段は、前記 N U T 設定情報の中の N U T テーブル情報として、N U T のチャネルを確立すべき開始・終了区間を示す開始伝送装置 I D 及び終了伝送装置 I D と、Basic N U T または Enhanced N U T いずれかを示す N U T 設定の種類と、East 方向または West 方向いずれかの中継方向とを含み、前記チャネル確立手段は、前記 N U T テーブル情報を書き込むべき、指定された書き込みアドレスを介して、N U T のチャネルを認識して確立することを特徴

とする付記 1 0 記載の伝送装置。

【 0 1 0 2 】

(付記 1 3) 前記設定情報中継手段は、前記 N U T 設定情報に確立要求メッセージを含めて送信し、返信された正常応答を受信した後に確立実行メッセージを送信して、前記確立実行メッセージを受信した伝送装置内の前記チャンネル確立手段は、N U T のチャンネルを確立することを特徴とする付記 1 0 記載の伝送装置。

【 0 1 0 3 】

(付記 1 4) 開始伝送装置内の前記設定情報中継手段に、前記 N U T 設定情報を外部から設定することにより、開始伝送装置と終了伝送装置との間で前記 N U T 設定情報が中継されて、N U T のチャンネルが確立することを特徴とする付記 1 0 記載の伝送装置。

【 0 1 0 4 】

(付記 1 5) 任意の伝送装置内の前記設定情報中継手段から、リングネットワーク内すべての伝送装置に前記 N U T 設定情報を中継することにより、設定すべき区間で、N U T のチャンネルを確立することを特徴とする付記 1 0 記載の伝送装置。

【 0 1 0 5 】

(付記 1 6) 前記障害回避制御状態として、障害が発生した端でライン切り替えを行う障害端切り替えの B L S R の場合、障害端に位置する伝送装置内の前記経路切り替え制御手段は、障害発生時、障害回避経路に N U T 確立区間がなければ経路切り替えを行い、N U T 確立区間があれば経路切り替えを行わないことを特徴とする付記 1 0 記載の伝送装置。

【 0 1 0 6 】

(付記 1 7) 前記障害回避制御状態として、パス端でライン切り替えを行うパス端切り替えの Submarine BLSR の場合、パス端に位置する伝送装置内の前記経路切り替え制御は、障害発生時、障害回避経路に N U T 確立区間がなければ経路切り替えを行い、N U T 確立区間があれば経路切り替えを行わないことを特徴とする付記 1 0 記載の伝送装置。

【0107】

(付記18) ネットワーク上で伝送制御を行う伝送システムにおいて、

特定のチャネルをBLSR救済対象外設定であるNUT設定にするためのNUT設定情報を中継する設定情報中継手段と、前記NUT設定情報により、チャネルをNUT設定するか否かを判定して、NUTのチャネルを確立するチャネル確立手段と、NUT確立の区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う経路切り替え制御手段と、から構成される複数の伝送装置と、

前記伝送装置をリング状に接続してリングネットワークを構成する伝送媒体と

を有することを特徴とする伝送システム。

【0108】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の伝送装置は、特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継し、設定情報により、チャネルを救済対象外とするか否かを判定して、救済対象外のチャネルを確立する。また、救済対象外のチャネルが確立している区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識して、経路の切り替え制御を行う構成とした。これにより、ネットワーク内で効率のよい救済対象外のチャネル設定の自動構築を高精度に行うことができ、伝送品質の向上を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の伝送システムの原理図である。

【図2】

NUTの設定から確立までの動作を示す図である。

【図3】

NUTの設定から確立までの動作を示す図である。

【図4】

ノードの構成を示す図である。

【図 5】

NUT の設定から確立までの動作を示す図である。

【図 6】

NUT の設定から確立までの動作を示す図である。

【図 7】

NUT の設定から確立までの動作を示す図である。

【図 8】

ノードの構成を示す図である。

【図 9】

NUT 設定情報のフォーマットを示す図である。

【図 1 0】

各ビットの内容を示す図である。

【図 1 1】

各ビットの内容を示す図である。

【図 1 2】

各ビットの内容を示す図である。

【図 1 3】

書き込みアドレスと NUT のチャンネルとの対応テーブルを示す図である。

【図 1 4】

書き込みアドレスと NUT のチャンネルとの対応テーブルを示す図である。

【図 1 5】

経路切り替え制御手段の動作を説明するための図である。

【図 1 6】

経路切り替え制御手段の動作を説明するための図である。

【図 1 7】

経路切り替え制御手段の動作を説明するための図である。

【図 1 8】

経路切り替え制御手段の動作を説明するための図である。

【図 1 9】

経路切り替え制御手段の動作を説明するための図である。

【図 2 0】

経路切り替え制御手段の動作を説明するための図である。

【図 2 1】

Basic NUTを説明するための図である。

【図 2 2】

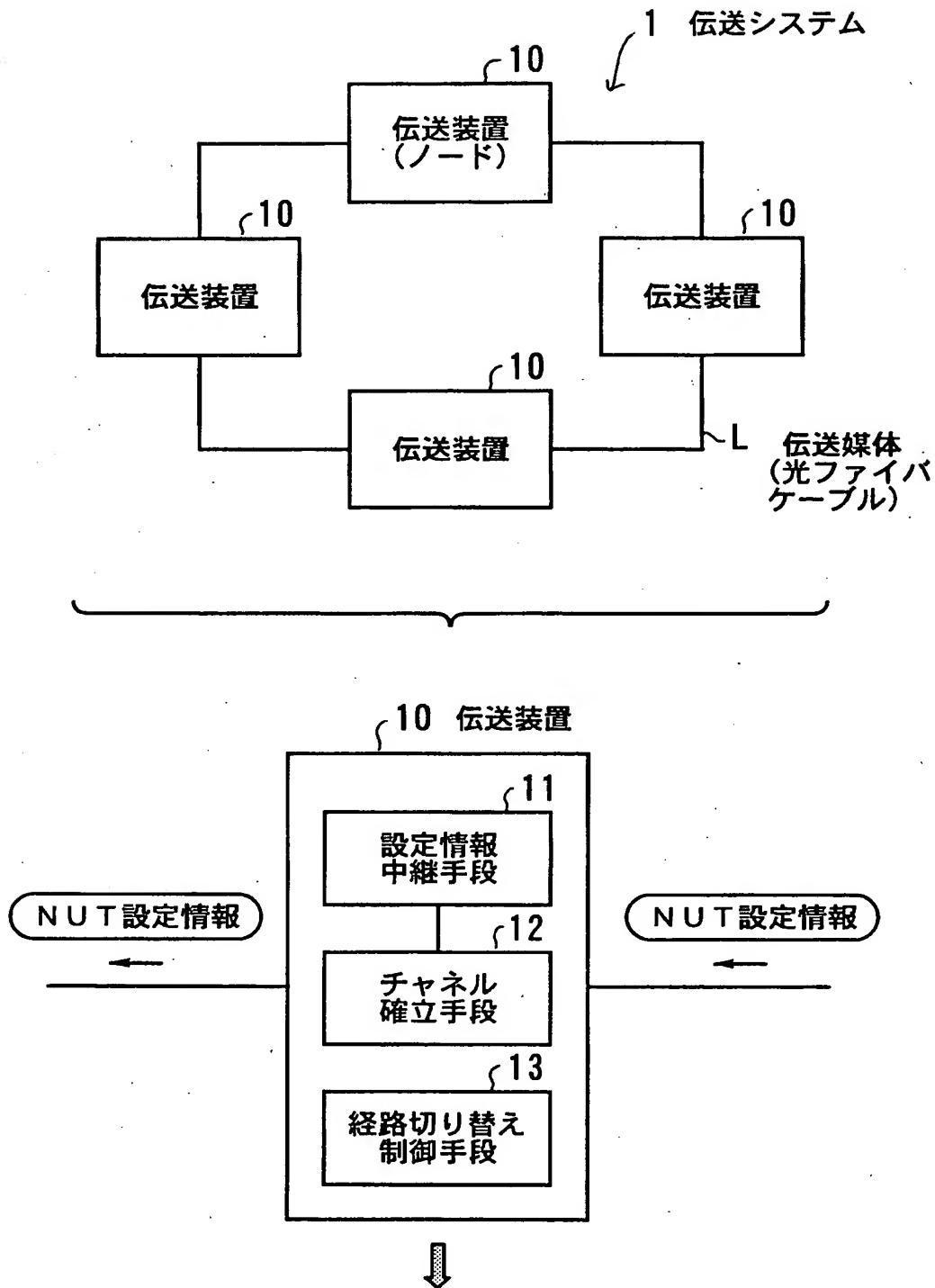
Enhanced NUTを説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 伝送システム
 - 1 0 伝送装置
 - 1 1 設定情報中継手段
 - 1 2 チャネル確立手段
 - 1 3 経路切り替え制御手段
- L 伝送媒体

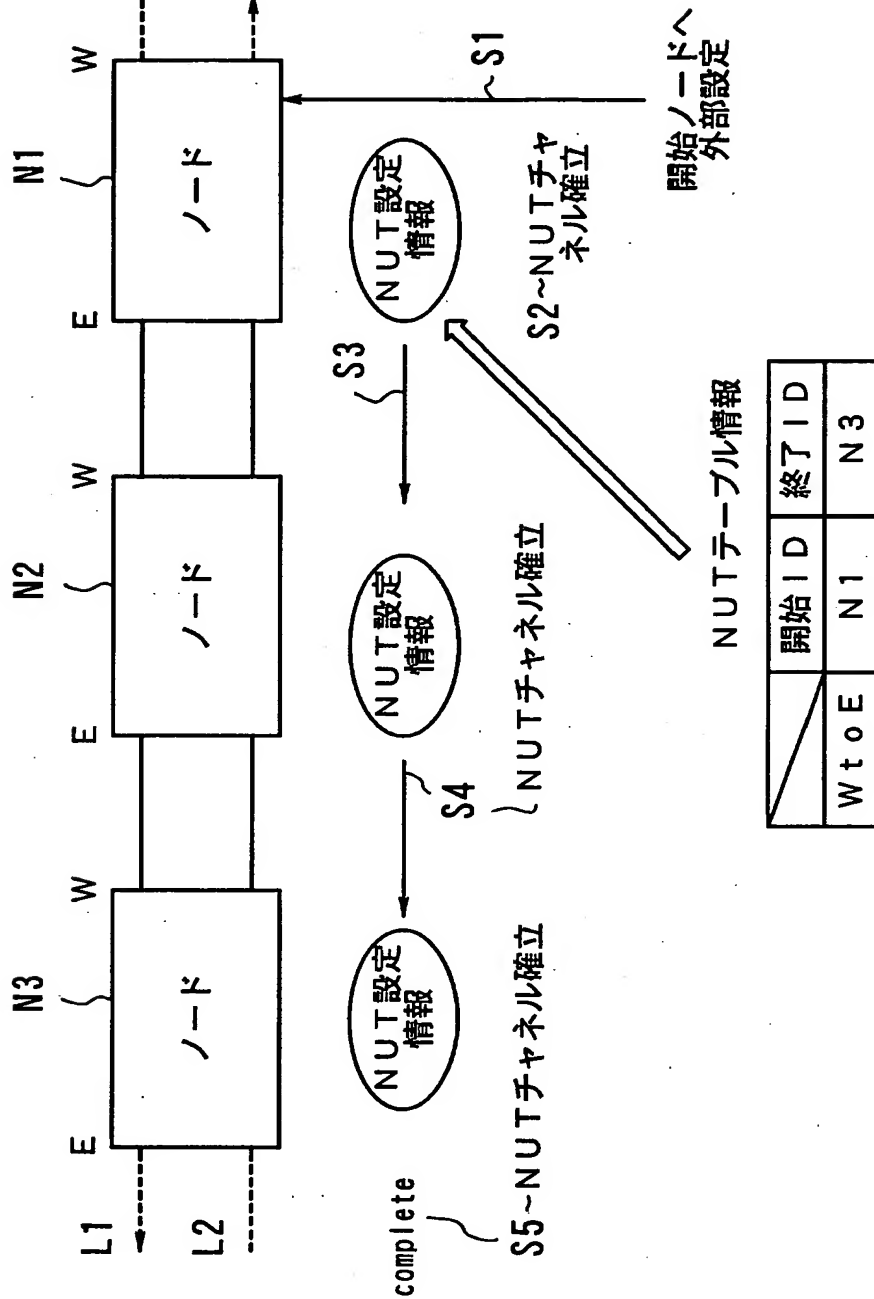
【書類名】 図面

【図 1】

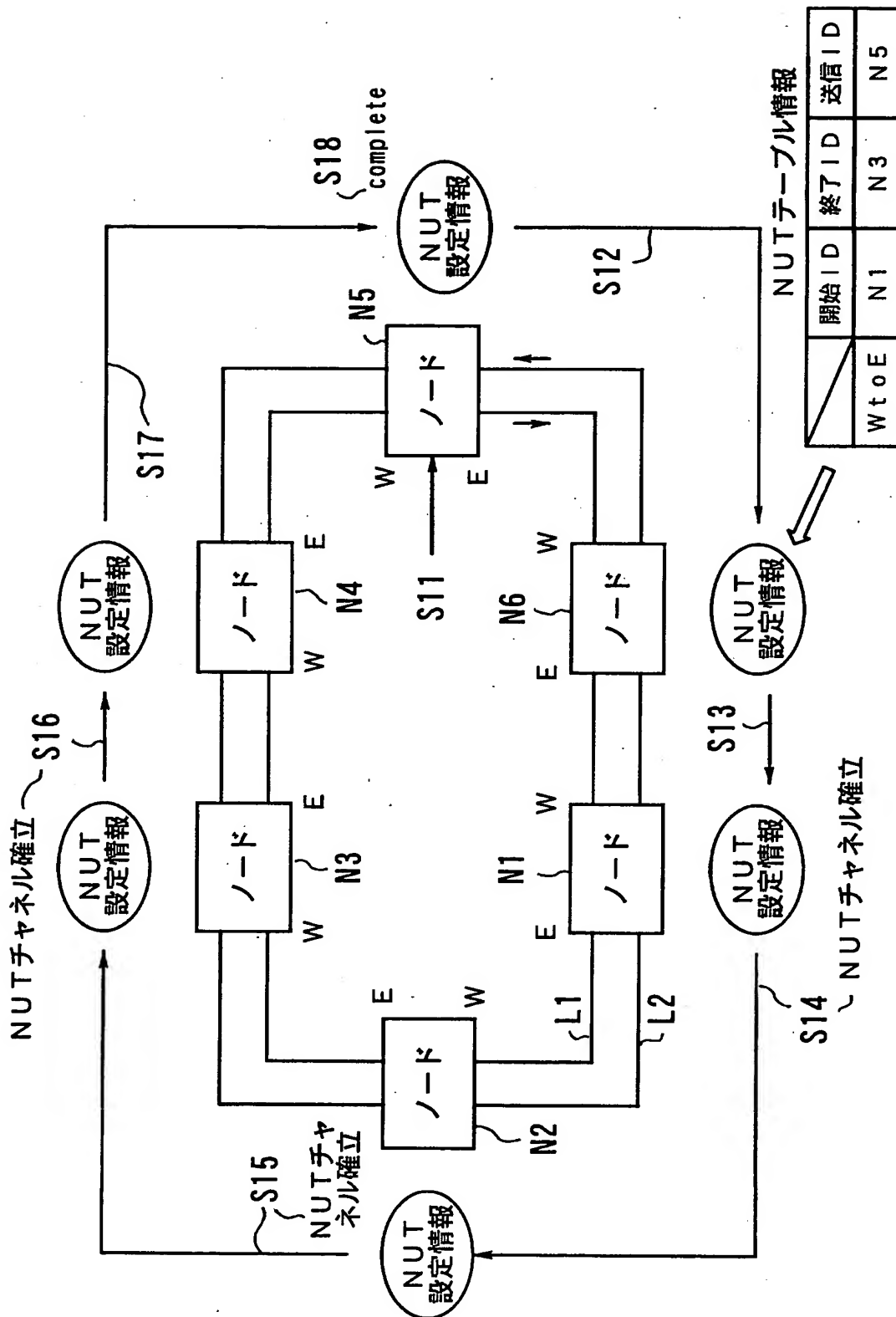


e x. NUT 設定情報から CH 2 5 を NUT 設定すべきと判断した場合には、CH 2 5 の NUT を確立し、また NUT 設定情報を中継する

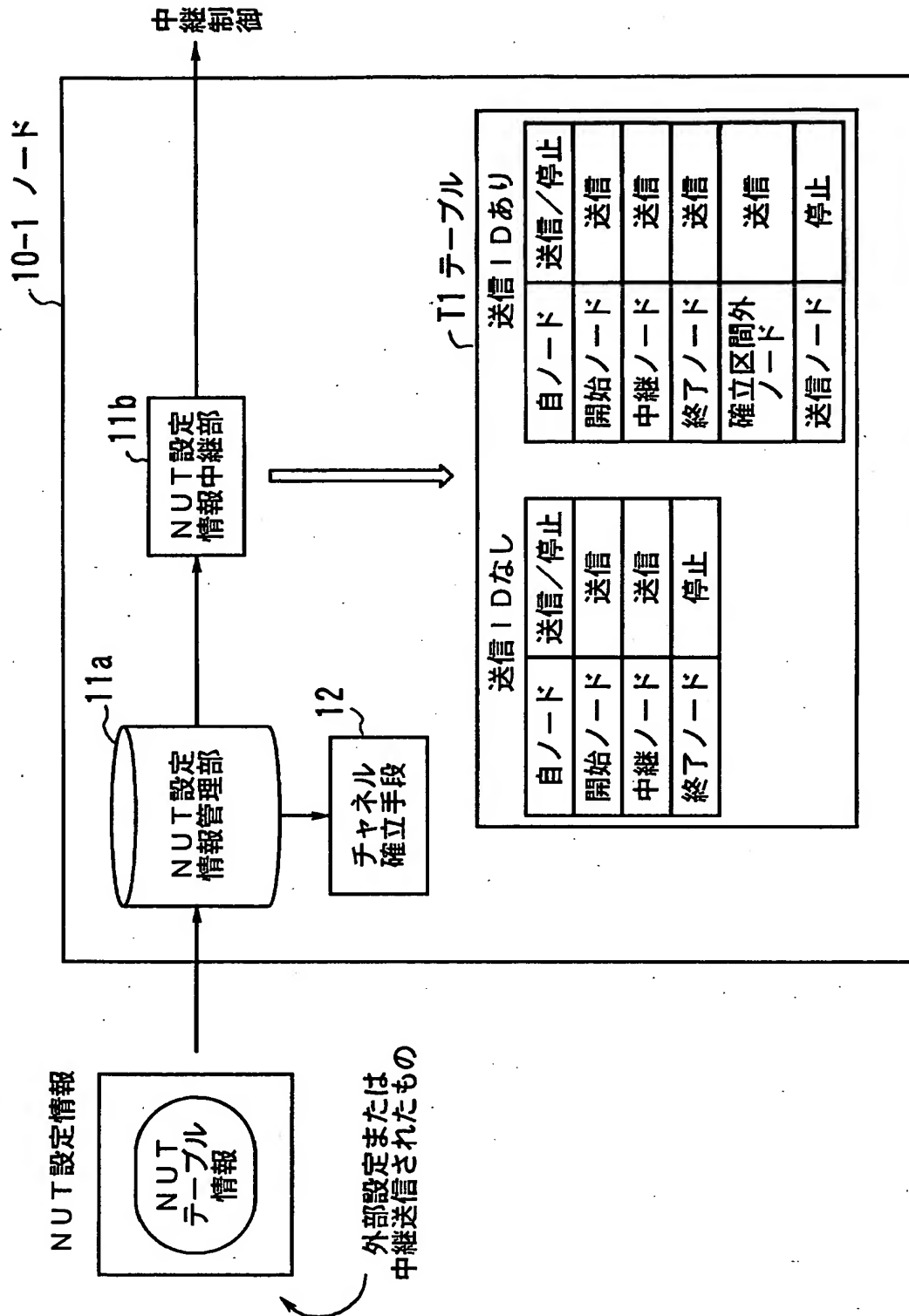
【図 2】



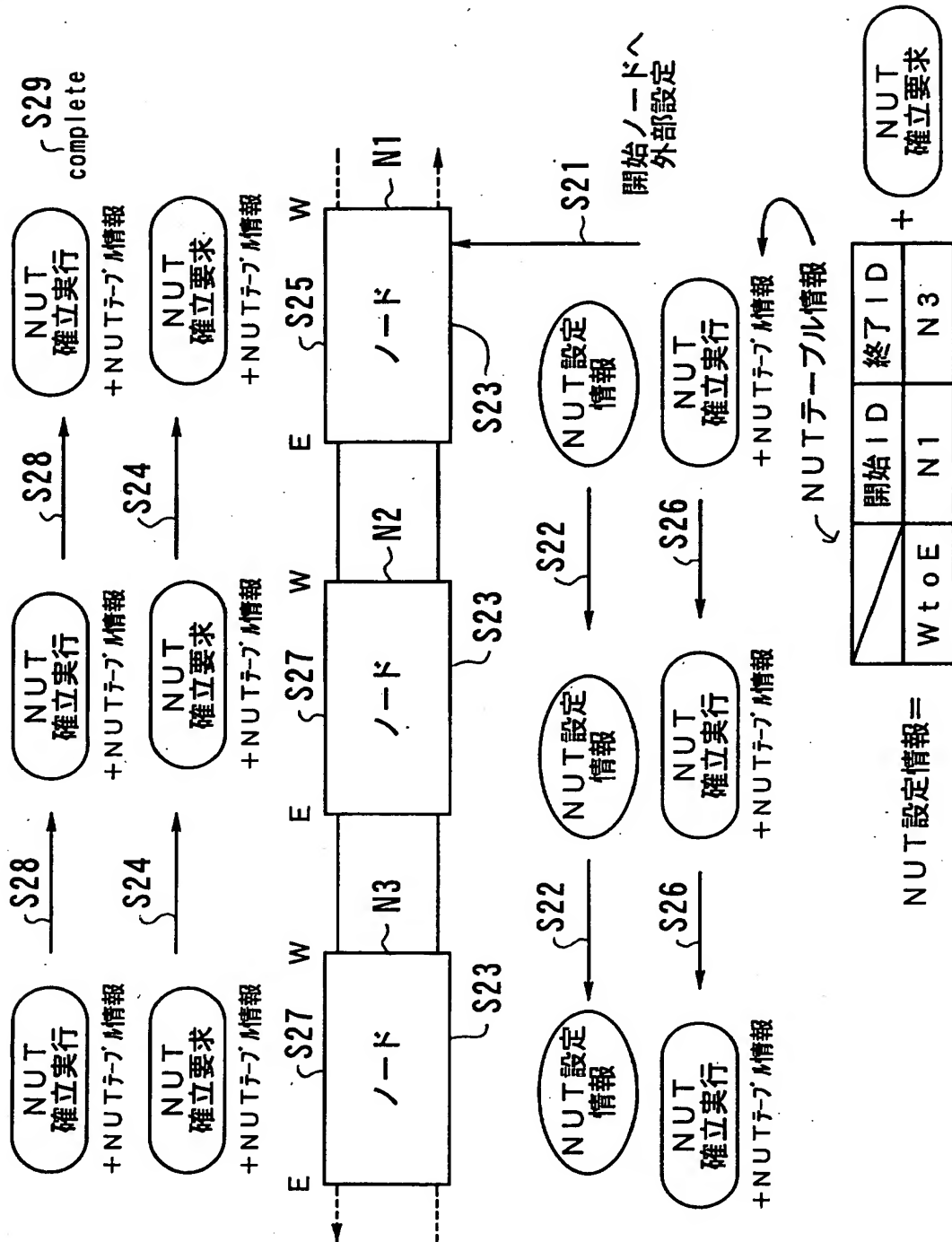
【図 3】



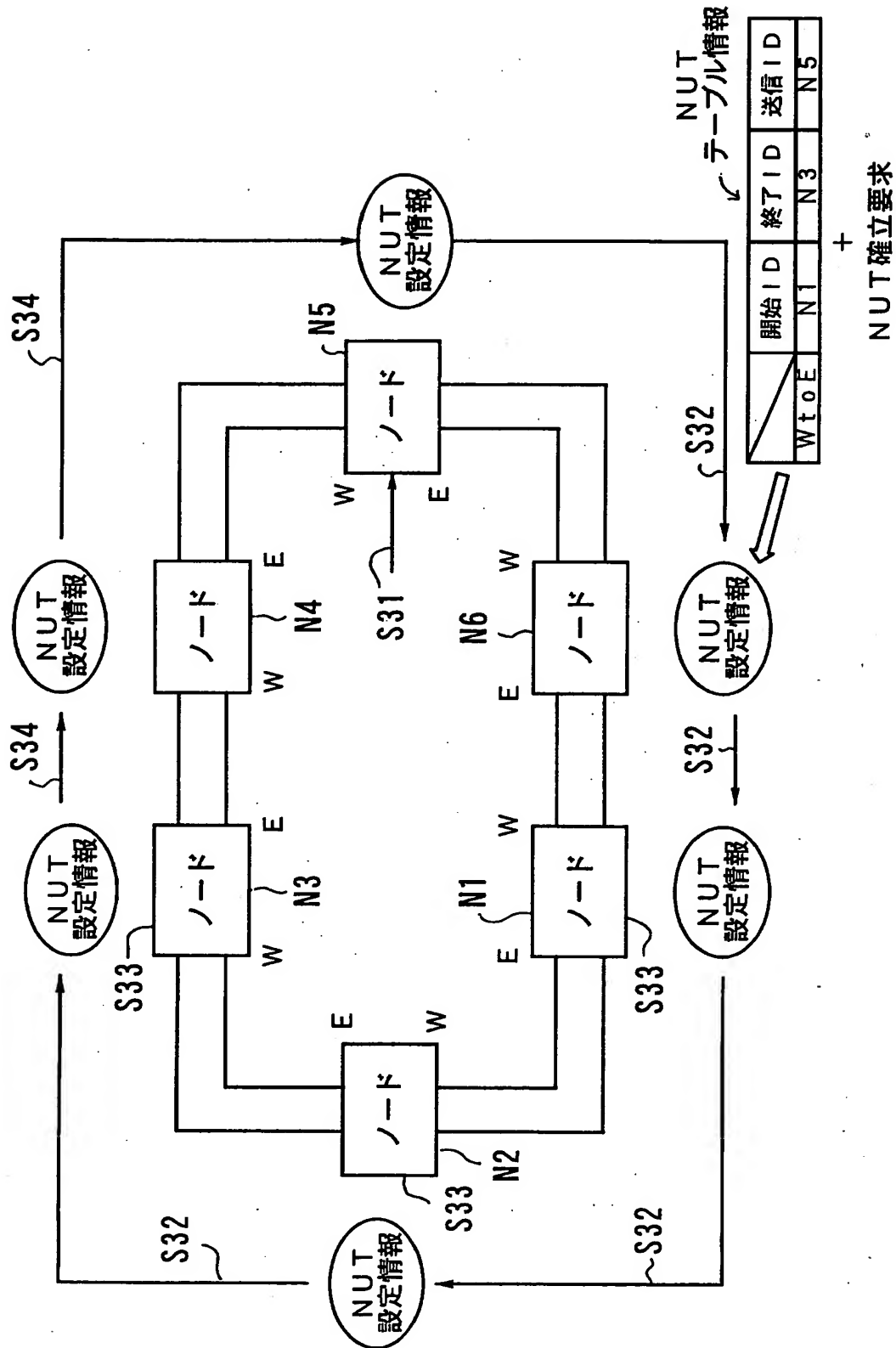
【図 4】



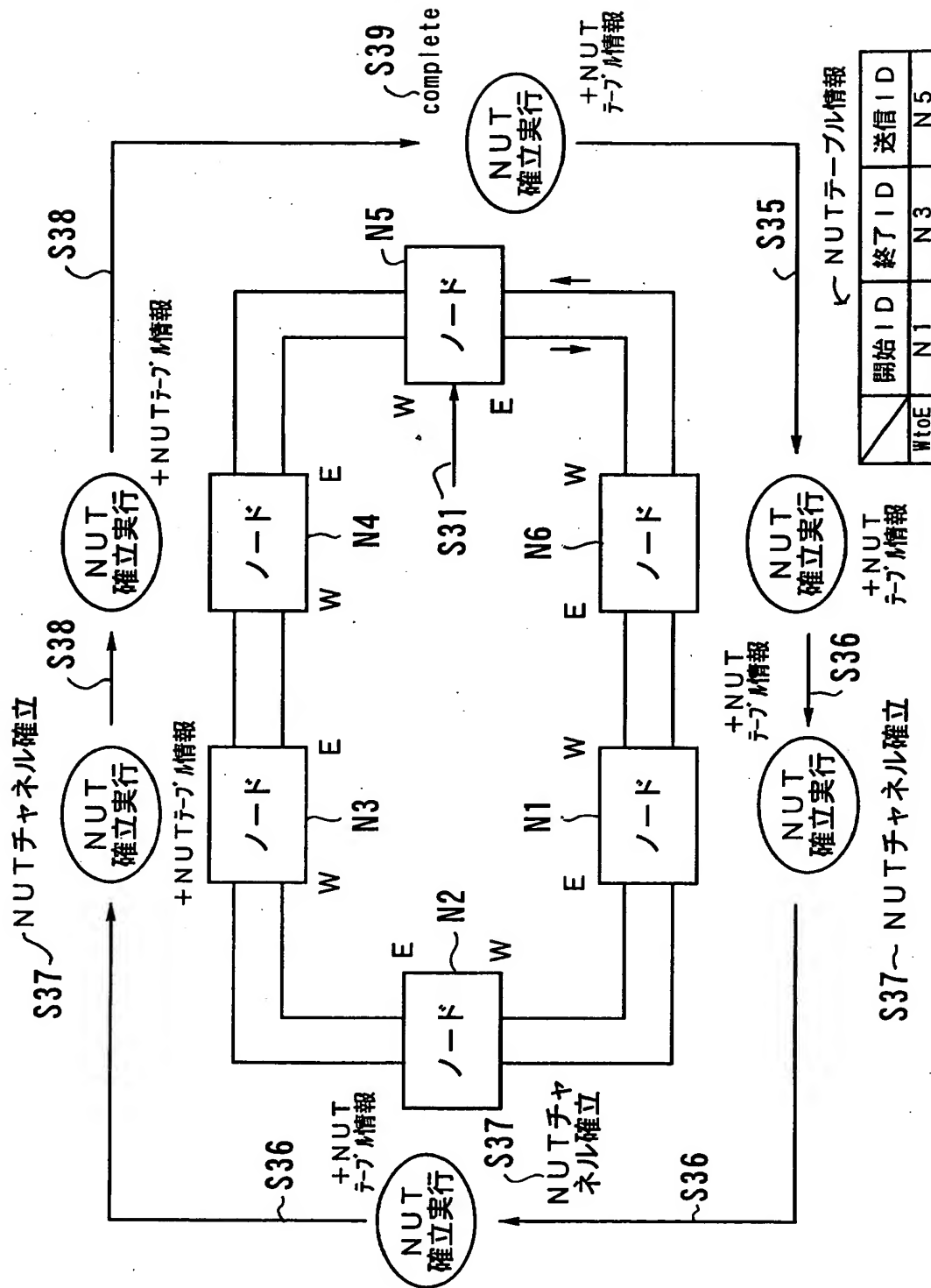
【図 5】



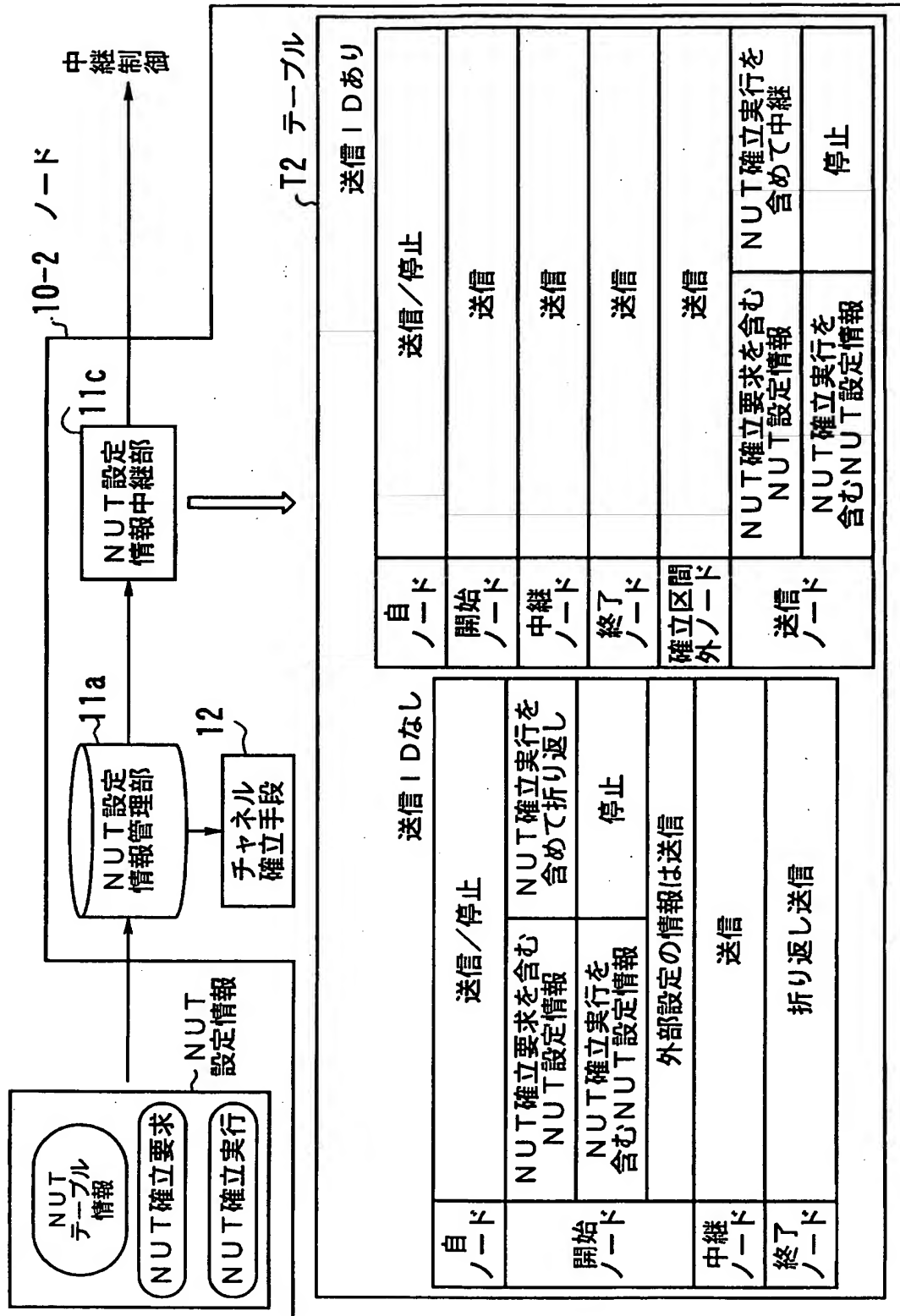
【図 6】



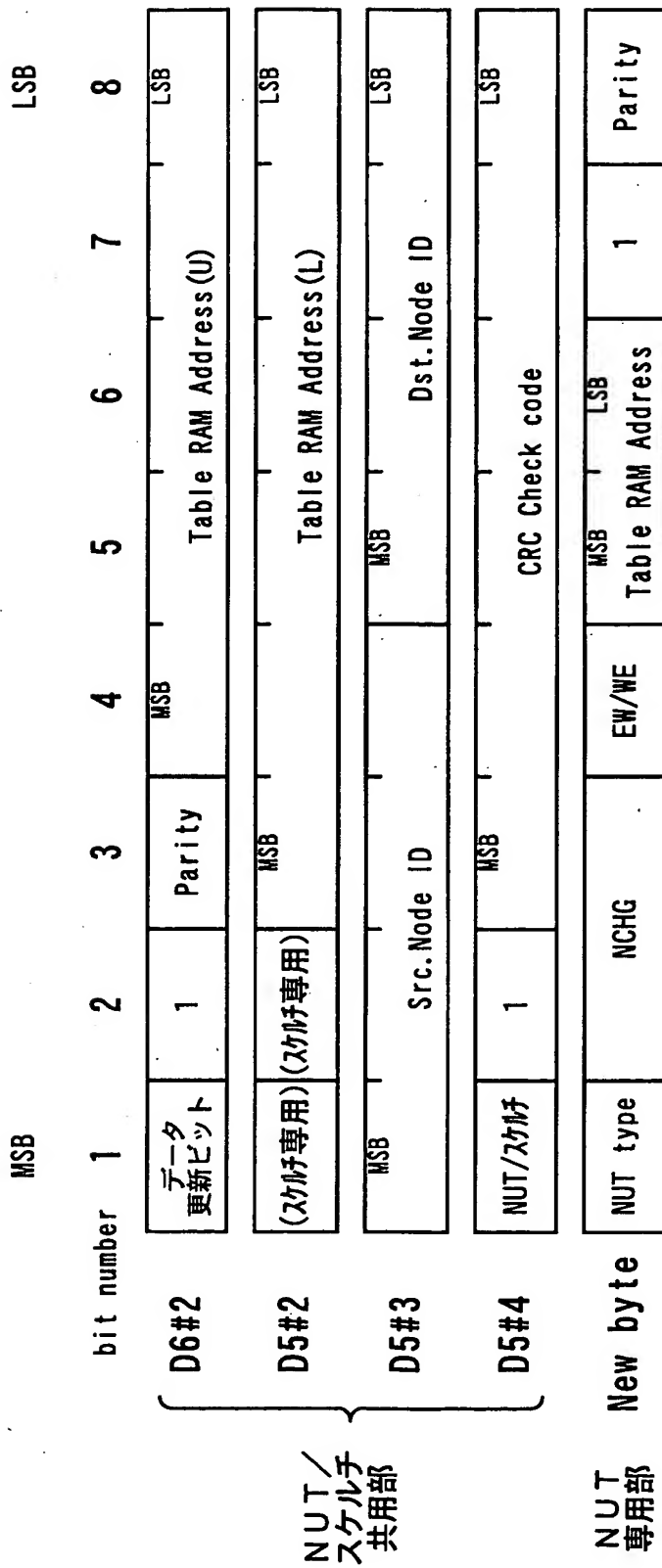
【图 7】



【図 8】



【图9】



【図 10】

D6#2バイト

bitNo.

- 1: データ更新中を示すビット { “0” CPUからの書き込みを禁止
“1” CPUからの書き込みを許可 }
- 2: “1” 固定
- 3: 4-8ビットに対する奇数パリティビット
- 4-8: スケルチテーブル及びNUTテーブルRAMのアドレス上位5ビット
- D5#2のbit3-8と合わせて、NUTテーブルRAMのアドレスを示す

D5#2バイト

bitNo.

- 1: スケルチテーブル専用部分
- 2: スケルチテーブル専用部分
- 3-8: スケルチテーブル及びNUTテーブルRAMのアドレス下位6ビット
- D6#2のbit4-8と合わせて、NUTテーブルRAMのアドレスを示す

【図 11】

D5#3バイト

bitNo.

- 1-4 : Src.Node ID (開始ノードID)
- 5-8 : Dst.Node ID (終了ノードID)

D5#4バイト

bitNo.

- 1 : 転送する情報の種類を示すビット
 - 1 : スケルチテーブル
 - 0 : NUT設定情報
- 2 : “1” 固定
- 3-8 : CRC6 Check code (演算対象ビット: D5#2のbit3-8
D5#3のbit1-8)

【図 1 2】

New byte

bitNo.

1 : NUTの種類を示すビット

1 : Basic NUT

0 : Enhanced NUT

2-3 : NUTテーブル転送状態を示すビット

00 : NUT設定解除状態

01 : NUT設定解除要求状態

10 : NUT設定確立状態

11 : NUT設定確立要求状態

4 : 中継方向を示すビット

1 : East to West (EW)

0 : West to East (WE)

5-6 : グループ識別子、OC48までのCH番号を4グループとして、OC192対応とする

7 : "1" 固定

8 : 1-6ビットに対する奇数バリティビット

【図 13】

← T3

グループ	RAM	スパン	CH-No.	Add/Drop
0	000	1	1	Add
0	001	1	1	Drop
0	002	1	2	Add
0	003	1	2	Drop
0	004	1	3	Add
0	005	1	3	Drop
----	----	----	----	----
0	05E	1	48	Add
0	05F	1	48	Drop
0	060	2	1	Add
0	061	2	1	Drop
----	----	----	----	----
0	0BE	2	48	Add
0	0BF	2	48	Drop
----	----	----	----	----
0	5A0	16	1	Add
0	5A1	16	1	Drop
----	----	----	----	----
0	5FE	16	48	Add
0	5FF	16	48	Drop

↓
①

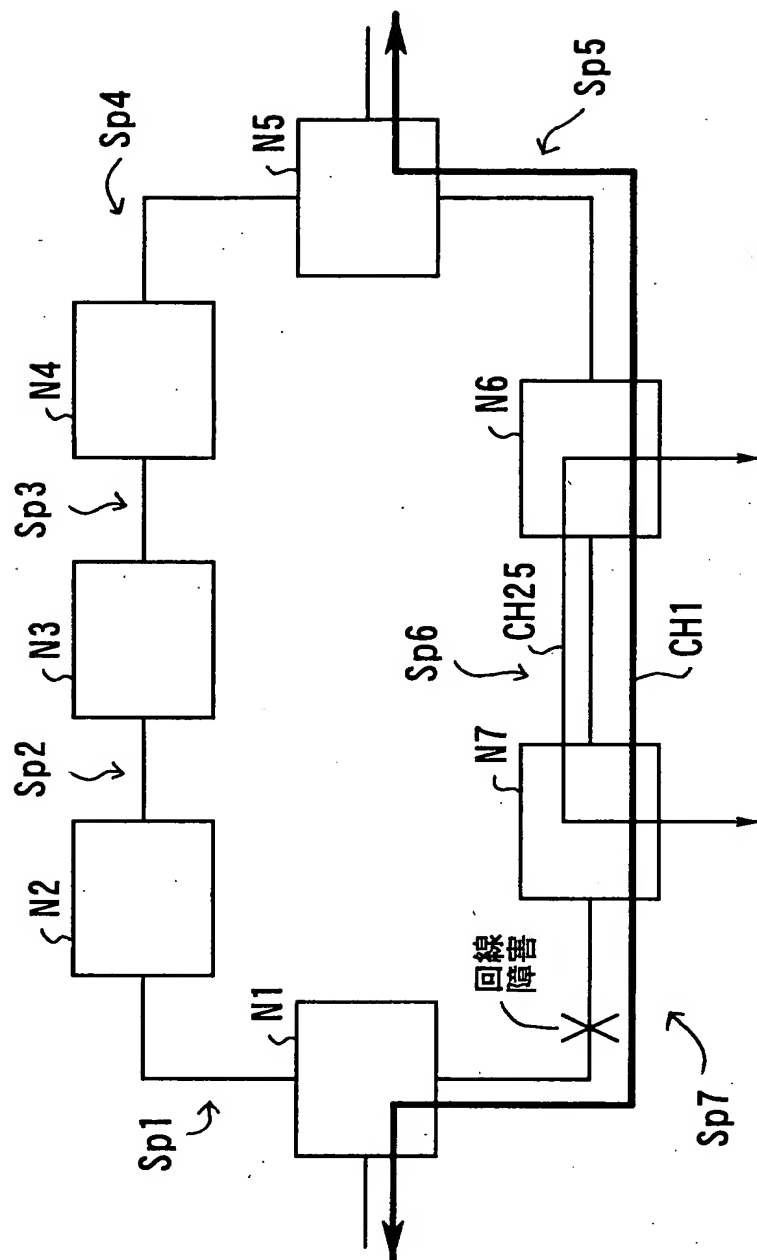
【図 14】

↓
①

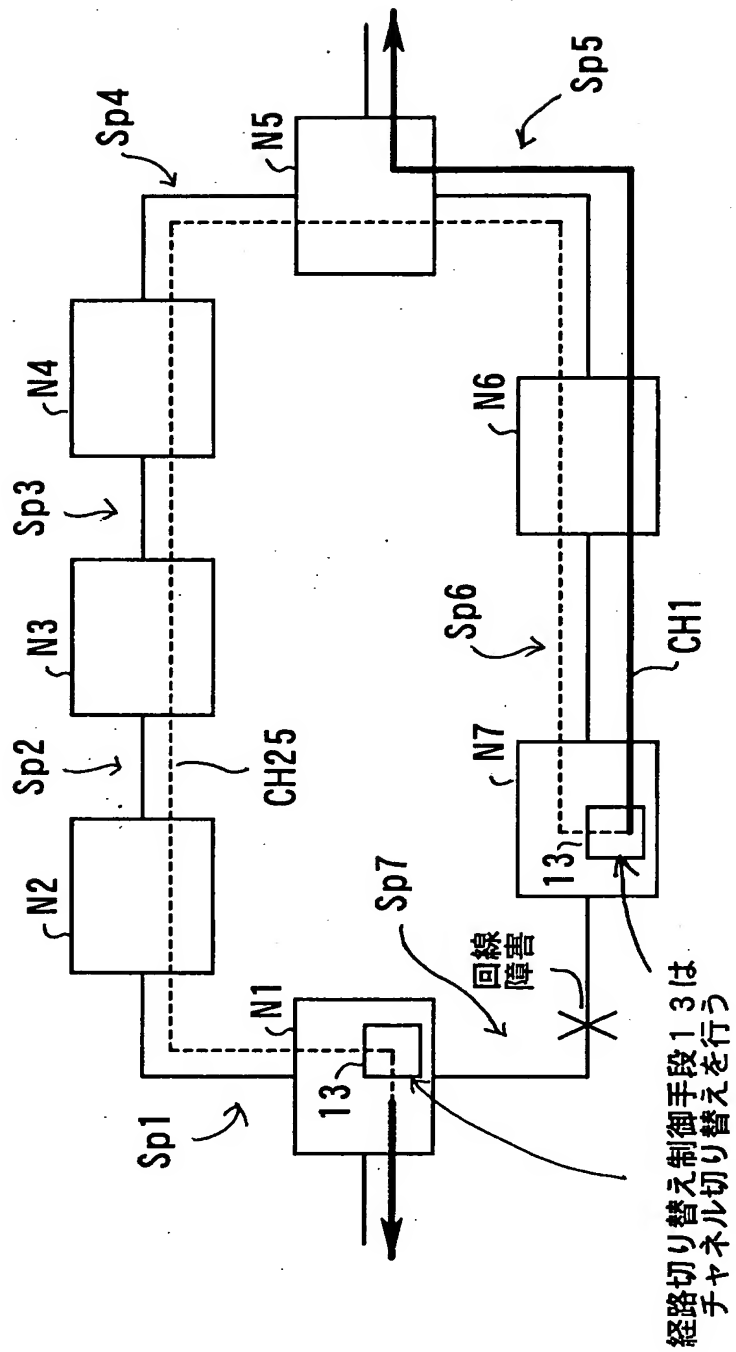
← T3

グループ	RAM	スパン	CH-No.	Add/Drop
1	000	1	49	Add
1	001	1	49	Drop
----	----	----	----	----
1	5FE	16	96	Add
1	5FF	16	96	Drop
2	000	1	97	Add
2	001	1	97	Drop
----	----	----	----	----
2	5FE	16	144	Add
2	5FF	16	144	Drop
3	000	1	145	Add
3	001	1	145	Drop
----	----	----	----	----
3	5FE	16	192	Add
3	5FF	16	192	Drop

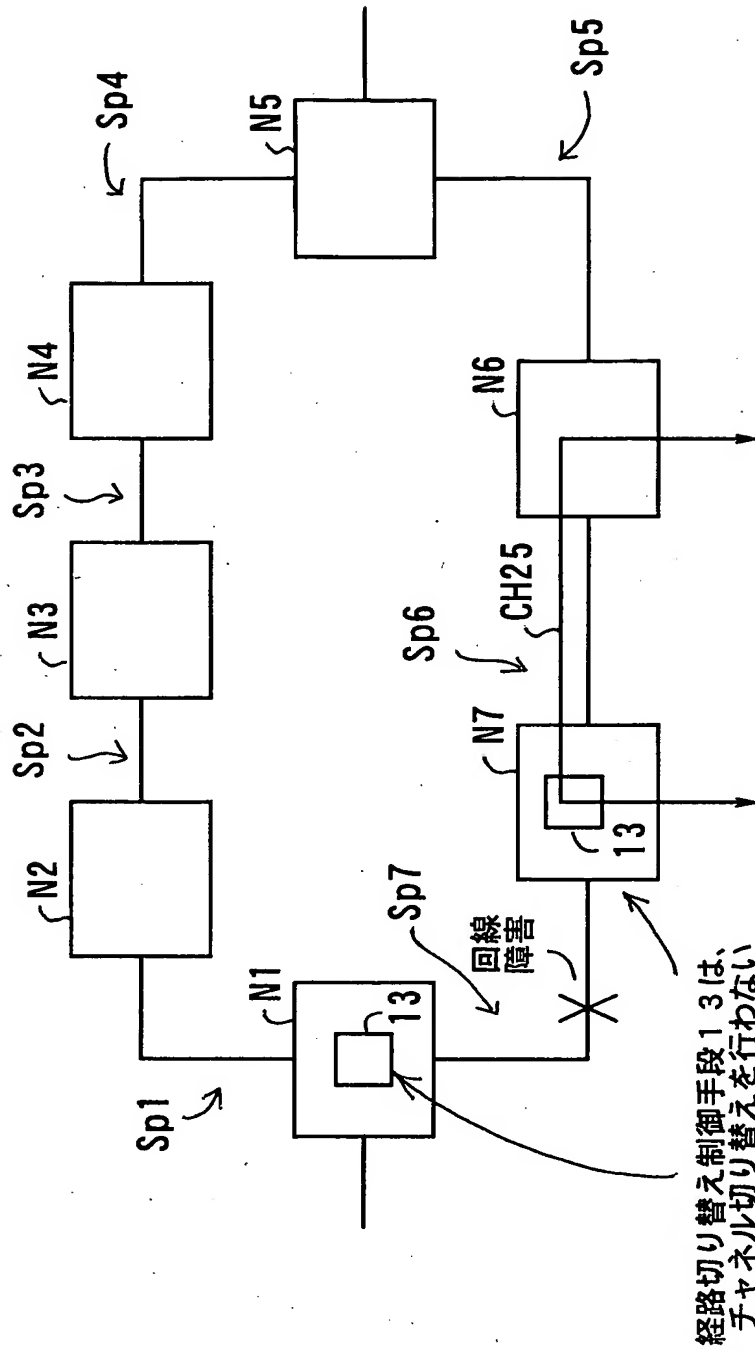
【図 15】



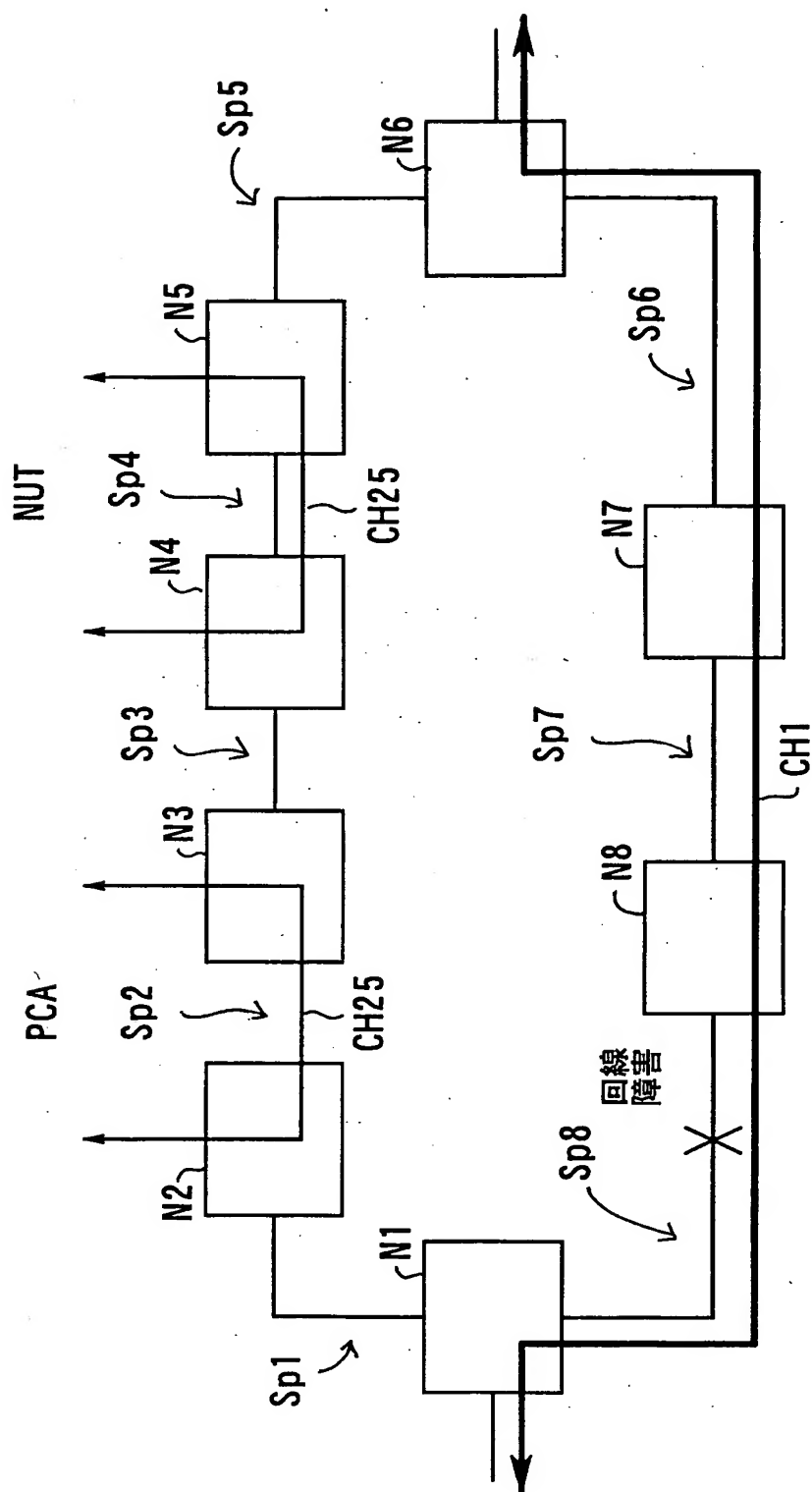
【図 16】



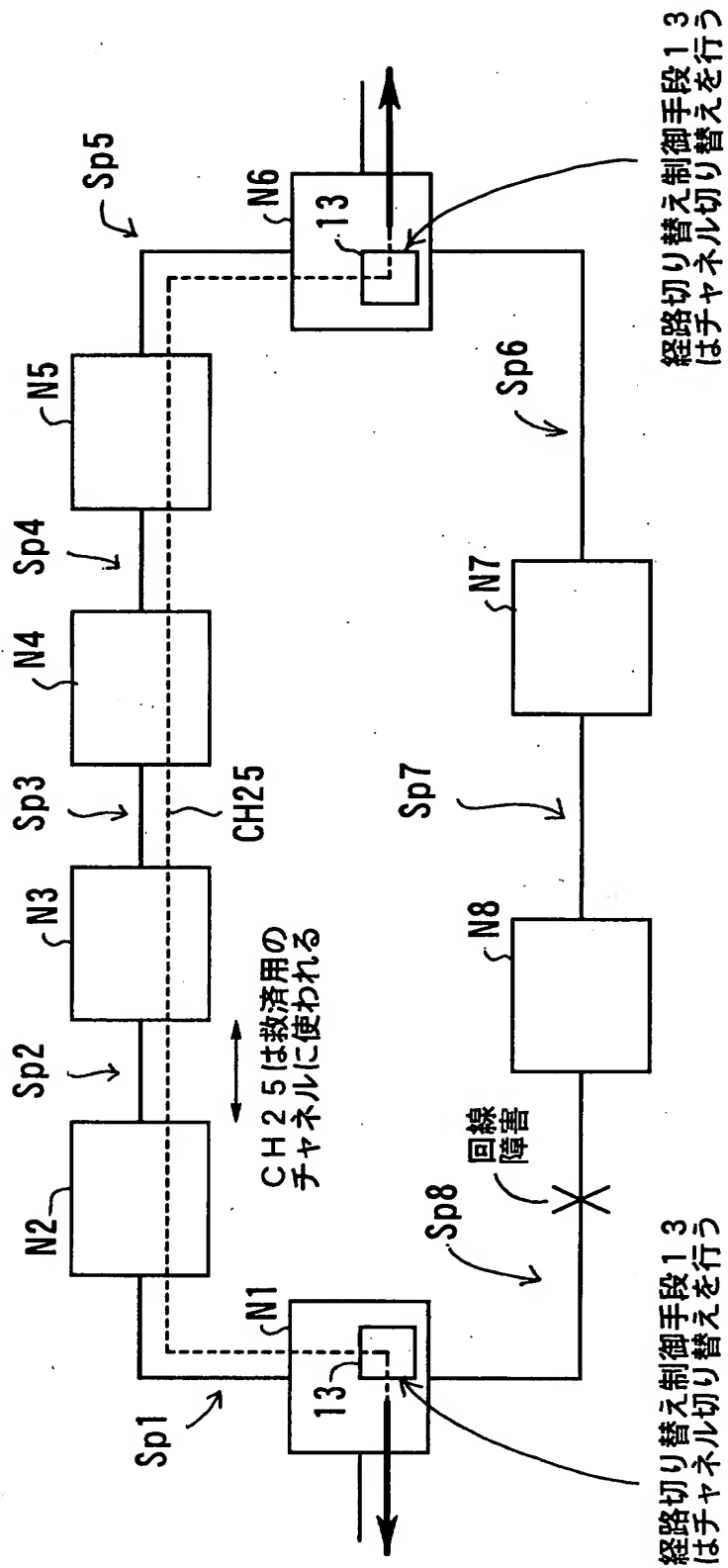
【図 17】



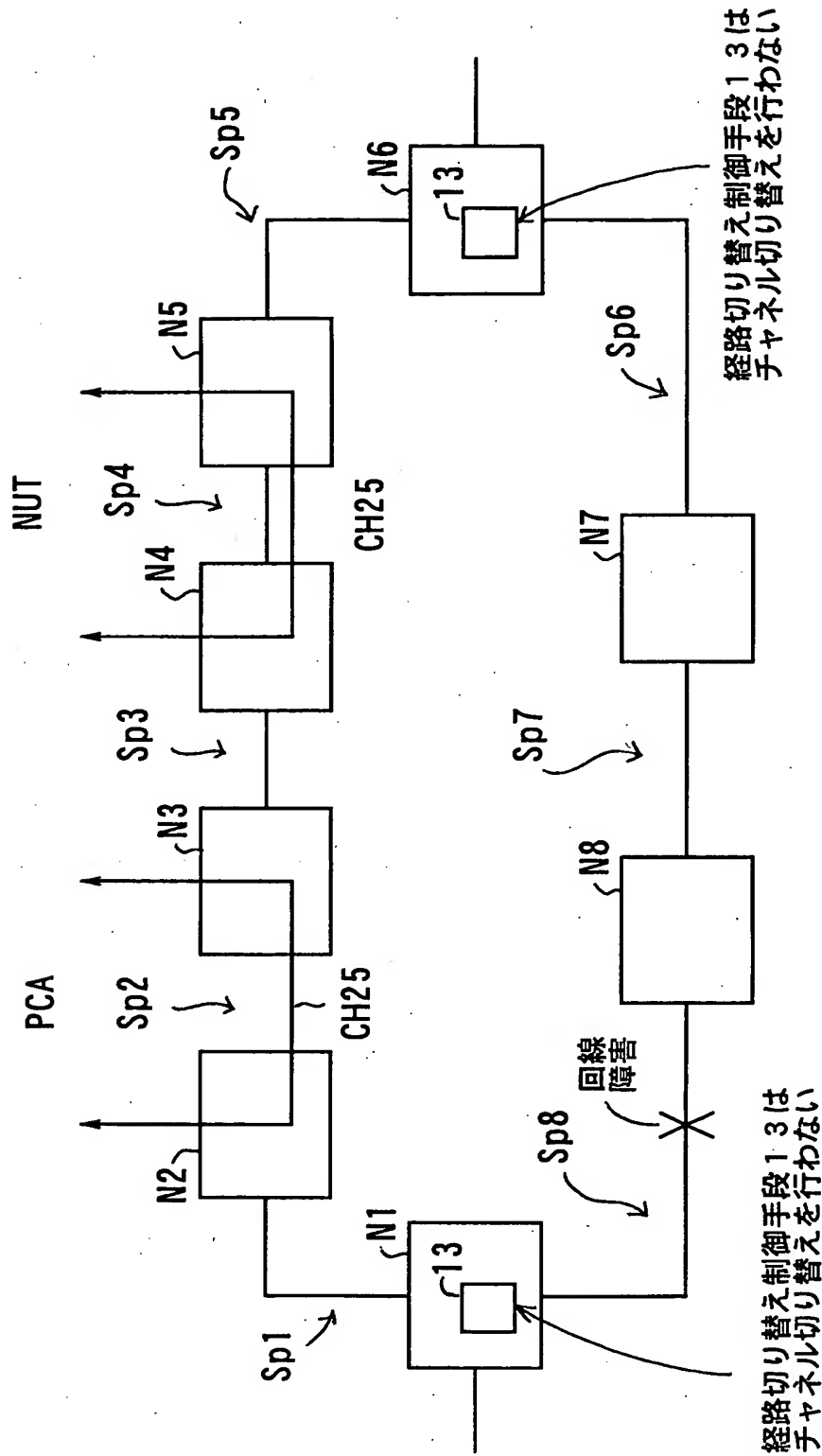
【図 18】



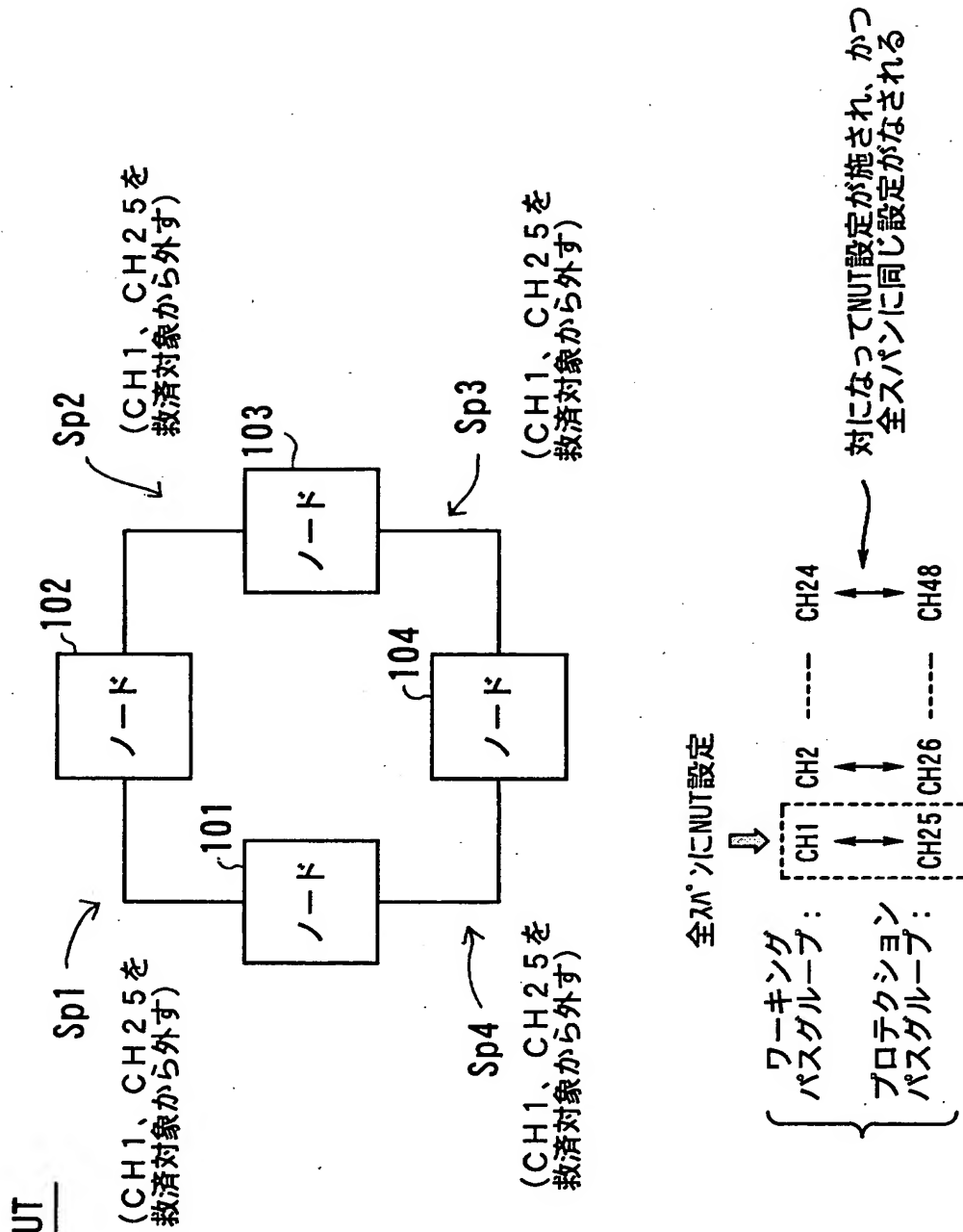
【図19】



【図20】

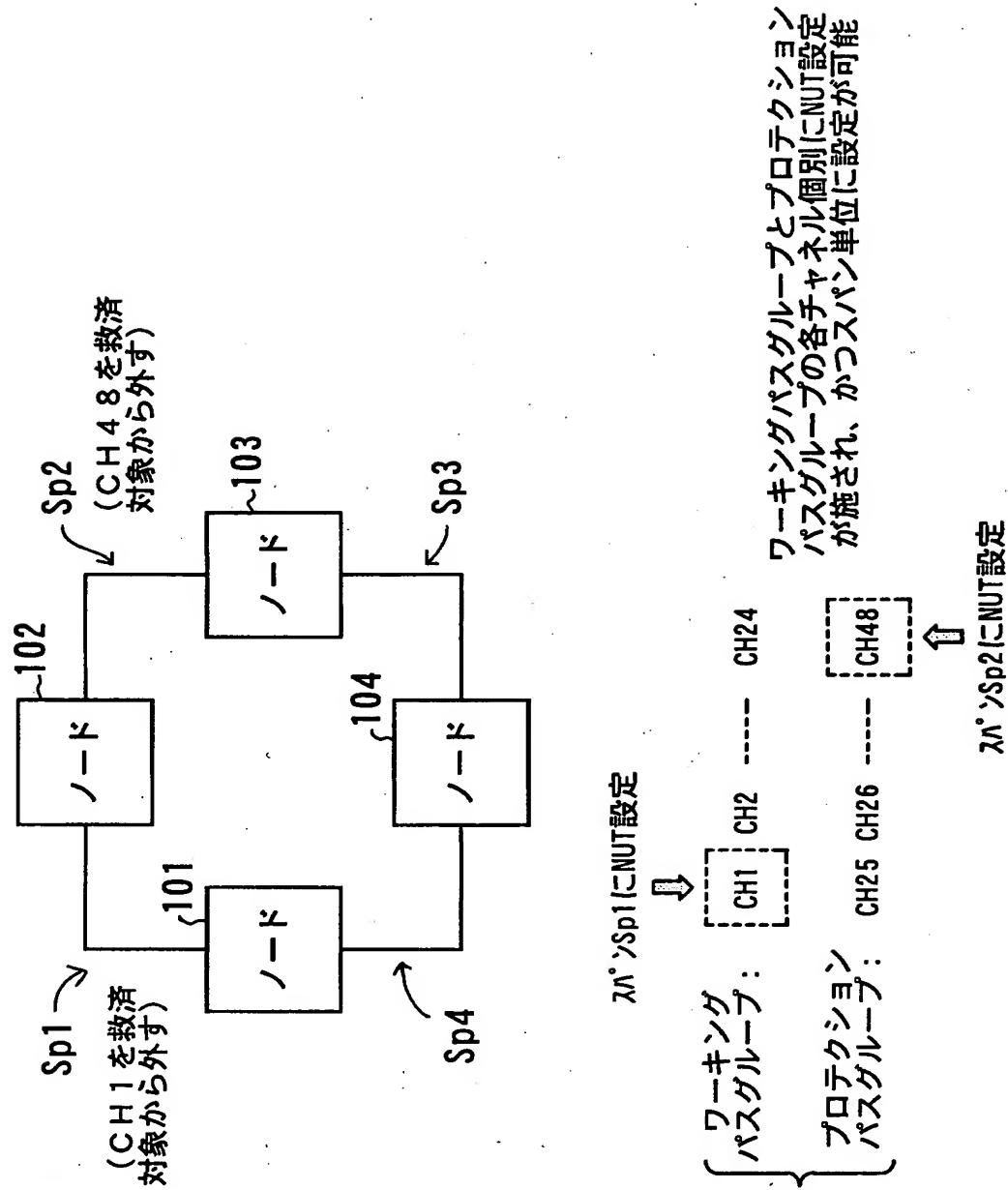


【図 21】



Enhanced NUT

【図 22】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 NUT 設定・確立を効率よく高精度に行って、伝送品質の向上を図る

【解決手段】 設定情報中継手段 1 1 は、特定のチャネルを救済対象外とする設定情報を中継する。チャネル確立手段 1 2 は、設定情報により、チャネルを救済対象外とするか否かを判定して、救済対象外のチャネルを確立する。経路切り替え制御手段 1 3 は、救済対象外のチャネルが確立している区間及び障害発生時の障害回避制御状態を認識し、認識結果に応じて、経路の切り替え制御を行う。

【選択図】 図 1

出 願 入 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社